المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



تخصص المساحة

الاستشعار عن بعد ـ عملي

٢٥٤مسح

طبعة ١٤٢٩ هـ

مقدمة

الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي؛ لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته ، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " **الاستشعار عن بعد ـ عملي ـ** "لمتدربي تخصص " **المساحة** " في الكليات التقنية موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه؛ إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

تمهيد

تعد عمليات تحليل صور الأقمار الفضائية من العلوم الحديثة والمتقدمة التي تحتاج إلى تدريب وتطبيق مكثف وكفؤ مما يساعد على ضمان الحصول على معلومات دقيقة وشاملة من الصور الفضائية. فتعد هذه الحقيبة سنداً أساسياً ومكملاً للمنهج النظري للاستشعار عن بعد والتي ستمكن المتدرب من خلالها التعامل مع صور الأقمار الفضائية والتعرف على البرامج الهندسية المستخدمة في تحليل تلك الصور.
في هذا المقرر راعينا أن نقدم للمتدرب التطبيقات الأساسية لعمليات تحليل صور الأقمار الفضائية باستخدام أحد أشهر البرامج الهندسية المستخدمة بكثرة في سوق العمل. وقد تم شرح هذه التطبيقات بالتفصيل وبشكل واضح بحيث إن الأهداف المرجوة تصل إلى المتدرب بطريقة مباشرة و واضحة. وهدفنا الرئيسي أن يكون المتدرب قادرا على :

- التعرف على صور الأقمار الفضائية.
- التعرف على البرامج المستخدمة في تحليل صور الأقمار الفضائية.
- أن يتمكن المتدرب بالقيام بمعالجة الصور الفضائية هندسيا.
- استخراج المعلومات من الصور الفضائية.

لتحقيق هذه الأهداف تم تقسيم الحقيبة إلى ثلاث وحدات رئيسية كالتالي:

- ❖ الوحدة الأولى: سنتعرف من خلال هذه الوحدة على مقدمة عن أحد أكثر البرامج استخداما في تحليل الصور الفضائية. حيث سيتعرف المتدرب على القوائم الرئيسية لبرنامج ERDAS IMAGINE ، عرض الصور الرقمية، كيفية توريد البيانات، تحويل الأحداثيات.
- ❖ الوحدة الثانية: من خلال هذه الوحدة سيتعرف المتدرب على المعالجة الأولية للصور الفضائية باستخدام برنامج ERDAS IMAGINE. حيث سيتعرف المتدرب على كيفية استقطاع جزء من الصورة الفضائية، دمج الصور الفضائية، إعداد مصفوفة الصور الرقمية (موزاييك الصور)، التصحيح الهندسي للصور الفضائية.
- ❖ الوحدة الثالثة: سيتمكن المتدرب من خلال هذه الوحدة التعرف على كيفية استخراج المعلومات من الصور الفضائية. حيث سيتعرف المتدرب على كيفية إجراء التصنيف الموجه والتصنيف غير

الموجه للصور الفضائية وبالتالي القدرة على استخراج المعلومات من الصور كمساحة الغطاء النباتي مثلا في منطقة الدراسة.

ولقد زودت الحقيبة في آخرها بعدد من المراجع التي استقيت منها المعلومات والأفكار كما سردت بعض المواقع على الإنترنت لمزيد من المعلومات عن هذا العلم وتطوراته.
وفي الأخير نرجو من الله العلي القدير أن يسدد خطانا وأن يجعل في هذه الحقيبة النفع الكثير ونأمل أن نكون قد وفقنا في إعدادها وقدمنا ما يفيد المتدربين والعاملين في مجال المساحة بشكل عام ومجال الاستشعار عن بعد بشكل خاص.

الاستشعار عن بعد

مقدمة إلى برنامج ERDAS

الوحدة الأولى

الجدارة: التعرف على خصائص برنامج ERDAS IMAGINE

الأهداف:

عندما تكتمل الوحدة يكون المتدرب قادرا على أن:

- يعرض صور الأقمار الفضائية باستخدام برنامج ERDAS IMAGINE.
- يورد البيانات إلى برنامج ERDAS IMAGINE.
- يحول الإحداثيات باستخدام برنامج ERDAS IMAGINE.

مستوى الأداء المطلوب: أن يصل المتدرب إلى اتقان الجدارة والأهداف بنسبة تصل إلى ١٠٠٪.

الوقت المتوقع للإتقان: ٦ساعات

الوسائل المساعدة:

- جهاز الحاسب الآلي.
- برنامج ERDAS IMAGINE .
- صورة من القمر الأمريكي ايكونوس باسم Riyadh.img.
- صورة من القمر الأمريكي جيو اي باسم import.tif.

متطلبات الجدارة: تكون لدى المتدرب القدرة على التعامل مع جهاز الحاسب الآلي.

مقدمة إلى برنامج ERDAS IMAGINE

١- ١ المقدمة:

يتوفر العديد من البرامج الهندسية الخاصة بتحليل صور الأقمار الفضائية كبرنامج ERDAS وبرنامج eCognition وبرنامج الأدريسي IDRISI وبرنامج Envi وغيرها من البرامج الأخرى. ويعتبر برنامج ERDAS من أكثر البرامج استخداما في سوق العمل في وقتنا الحالي نظرا لقدرته العالية في التعامل مع جميع أنواع التحليلات والتطبيقات الخاصة بالصور الفضائية. لذلك تم اختيار برنامج ERDAS كبرنامج تدريبي للمقرر العملي للاستشعار عن بعد وتحليل صور الأقمار الفضائية.

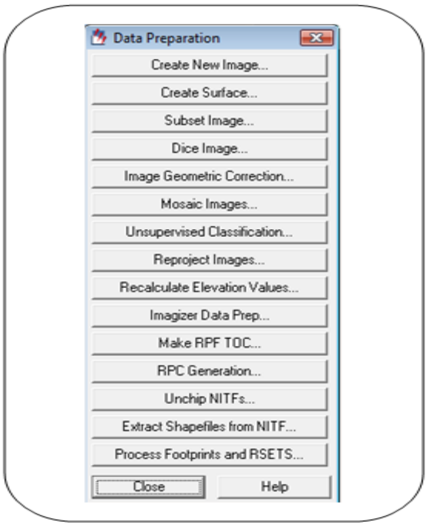
ونظرا لضرورة توفر صور أقمار فضائية لإتاحة الفرصة للمتدرب للتعامل مع البرنامج بشكل سليم وفعال فقد تم إرفاق جميع الصور المطلوب التطبيق عليها في هذا المقرر.

١- ٢ القائمة الرئيسية لبرنامج ERDAS IMAGINE:

القائمة الرئيسية للبرنامج ERDAS تتكون من جميع الأوامر الرئيسية للبرنامج بحيث أن كل أمر من هذه الأوامر يتكون من مجموعة من الأوامر الفرعية. فنلاحظ مثلا عند اختيار الأمر Data Prep ستظهر لنا القائمة الخاصة بها التي تحتوي على مجموعة من الأوامر الخاصة بالمعالجة الأولية كاستقطاع جزء من الصورة (subset image) والأمر عمل ربط لأكثر من صورة (image mosaic) وغيرها.



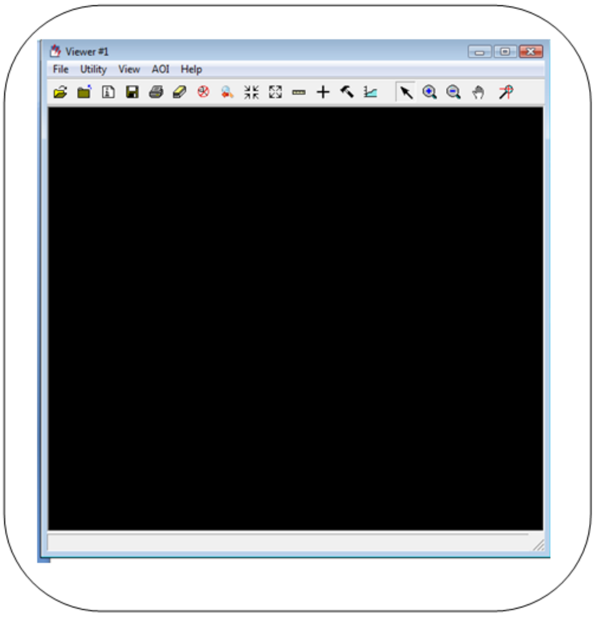
شكل (١- ١): القائمة الرئيسية لبرنامج ERDAS IMAGINE



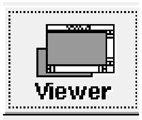
شكل (١- ٢): القائمة الفرعية Data Preparation

١- ٣ عرض الصور الرقمية

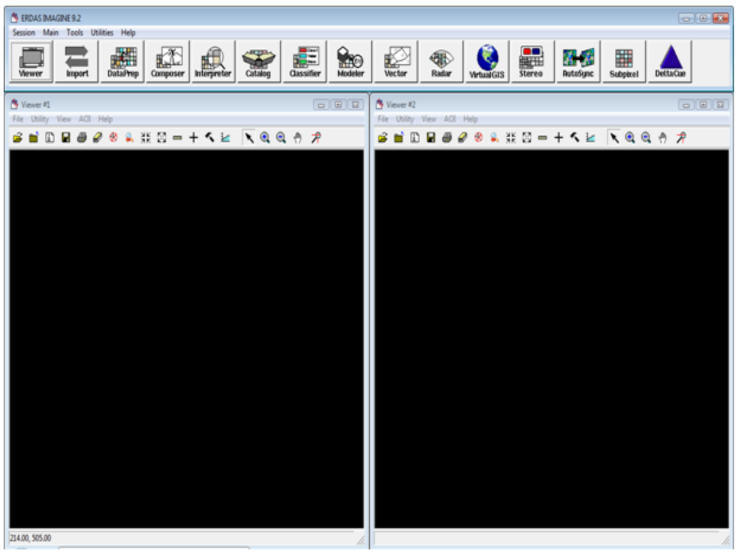
عند القيام بتشغيل البرنامج سيتم فتح عارض جديد (Viewer 1) مباشرة والذي من خلاله نقوم بعرض الصور المتوفرة لدينا.



شكل (١- ٣): نافذة عارض الصور (viewer)

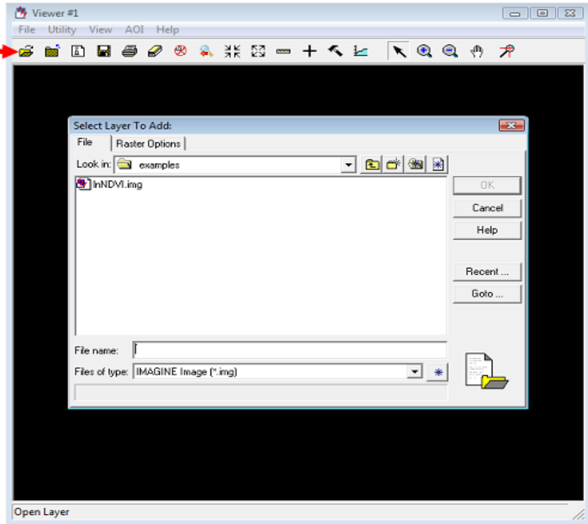
ونستطيع فتح أكثر من عارض في نفس الوقت وذلك بمجرد اختيار الأمر 

من القائمة الرئيسية للبرنامج. وعند فتح عارض جديد سيتم تسميته مباشرة بـ عارض ٢ (viewer 2) وهكذا.



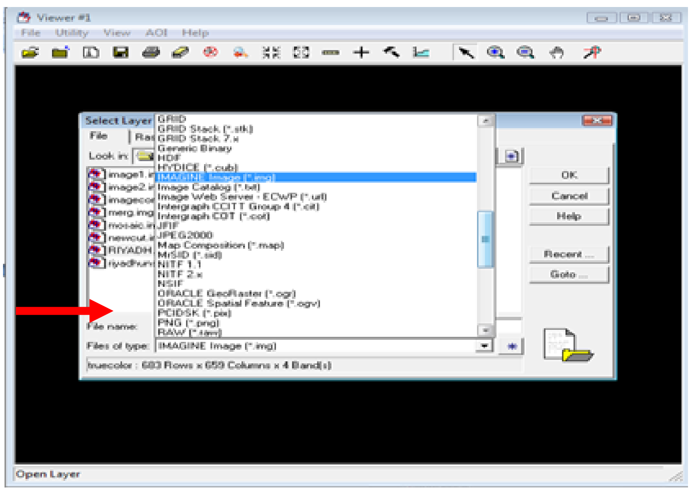
شكل (١- ٤): إمكانية فتح أكثر من عارض صور في نفس الوقت

سنقوم الان بالبدء بالتعرف على كيفية عرض الصورة في العارض رقم ١ . وللبدء في ذلك نقوم باختيار أمر فتح الصور  من القائمة الرئيسية للعارض.



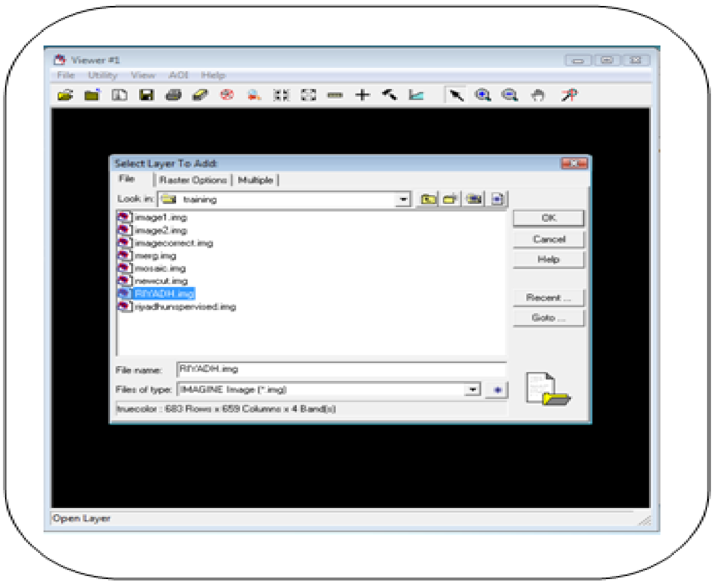
شكل (١- ٥): طريقة فتح الصور

سيتم بعد ذلك فتح نافذة اختيار الصورة المراد عرضها والتي من خلالها نقوم بتحديد موقع ملف الصورة ومن ثم نقوم باختياره كما في الشكل أدناه. يجب مراعاة امتداد الصورة المتوفرة فإذا كان امتداد الصورة المتوفرة tiff فيجب تحديد صيغة هذا الامتداد من أسفل النافذة. في تطبيقنا هذا الصورة المتوفرة لدينا هي Riyadh.img .



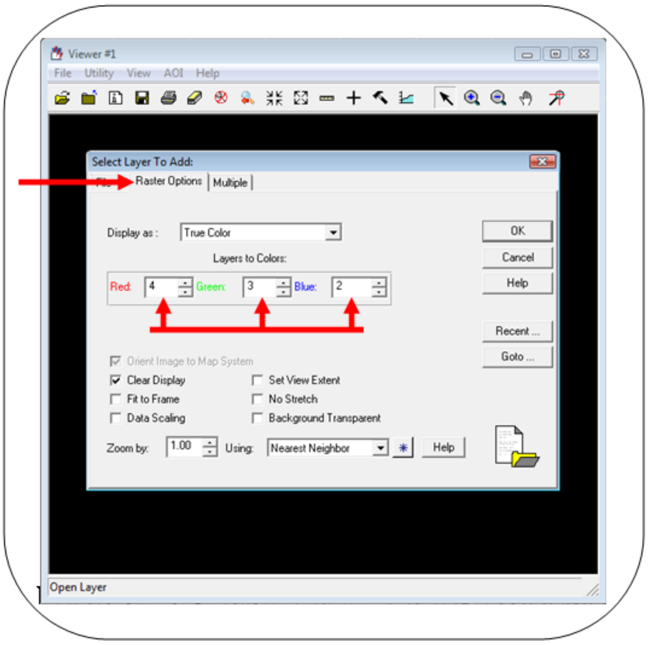
شكل (١- ٦): **تحديد امتداد الصورة المراد عرضها**

نقوم بعد ذلك بتحديد الصورة المطلوب عرضها.



شكل (١- ٧): تحديد الصورة المراد عرضها

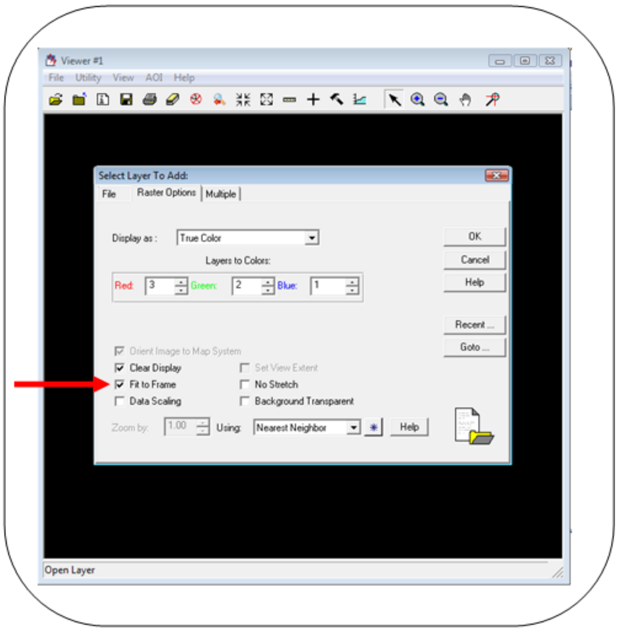
بعد تحديد الصورة المطلوب عرضها نقوم باختيار الأمر Raster Option والذي من خلاله يمكننا التحكم بكيفية عرض الصورة.



شكل (١- ٨): التحكم بأنواع الطيف المطلوب عرض الصور من خلالها

من خلال نافذة Raster Option نقوم بتحديد وترتيب النطاقات (Band) المطلوب عرض الصورة بها. صور الأقمار الفضائية غالبا تتكون من أكثر من ثلاث نطاقات فمثلا القمر الأمريكي IKONOS ينتج صور ملونة تتكون من أربع نطاقات بينما القمر LANDSAT ينتج صور ملونة تصل فيها عدد النطاقات إلى سبعة. وكما نلاحظ من الشكل (١- ٨) أنه لا يمكننا إلا عرض ثلاثة نطاقات فقط في وقت واحد لذلك عند عرض الصور لابد من تحديد النطاقات المطلوب عرضها. في تطبيقنا هذا سنقوم بعرض صورة ملونة (Riyadh.img) من القمر الفضائي IKONOS والتي تحتوي على أربعة نطاقات وهي النطاق الأزرق (النطاق الطيفي رقم ١) و النطاق الأخضر (النطاق الطيفي رقم ٢) و النطاق الأحمر (النطاق الطيفي رقم ٣) و النطاق تحت الحمراء (النطاق الطيفي رقم ٤). وبما أن الصورة المتوفرة تحتوي على أربعة نطاقات لابد لنا من الاختيار الان ثلاث فقط منها لعرضها. لذلك في حالتنا هذه سنقوم بعرض النطاق الأزرق و النطاق الأخضر و النطاق الأحمر بحيث إننا سنقوم بعرض النطاق الأزرق في اللون الأزرق و النطاق الأخضر في اللون الأخضر و النطاق الأحمر في اللون الأحمر كما في الشكل (١- ٨). عملية اختيار النطاقات الطلوب عرضها تعتمد على الهدف من عملية تحليل الصورة لذلك فهي تختلف من تطبيق إلى آخر.

بعد تحديد مواصفات عرض النطاقات نقوم باختيار الأمر Fit to Frame كما في الشكل (١- ٩) وذلك بهدف عرض كامل الصورة في العارض.



شكل (١- ٩): اختيار الأمر Fit to Frame

بعد التأكد من المعلومات المدخلة نقوم بالضغط على الأمر OK لعرض الصورة.



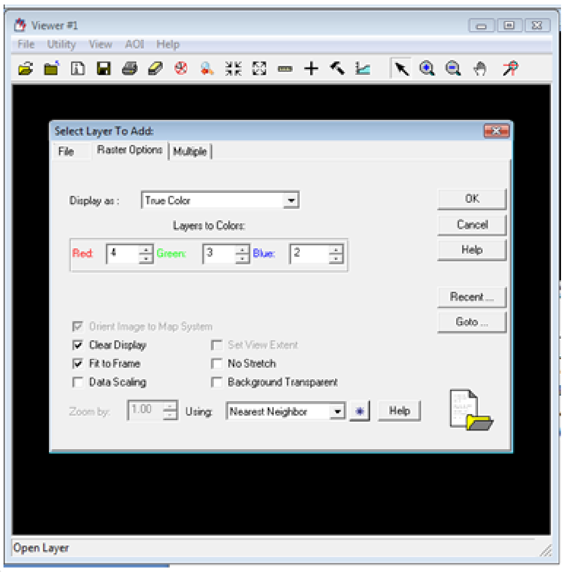
شكل (١- ١٠):الصورة بعد اكتمال عملية عرضها بالألوان الحقيقية

لتكبير أي جزء من الصورة نقوم باختيار الأمر  ثم نقوم بتحديد المنطقة المراد تكبيرها بزر الفأرة الأيسر. ولتصغير الصورة نقوم باختيار الأمر  ومن ثم نقوم بتحديد المنطقة المراد تصغيرها بزر الفأرة الأيسر. ولتحريك الصورة نقوم باختيار الأمر  .

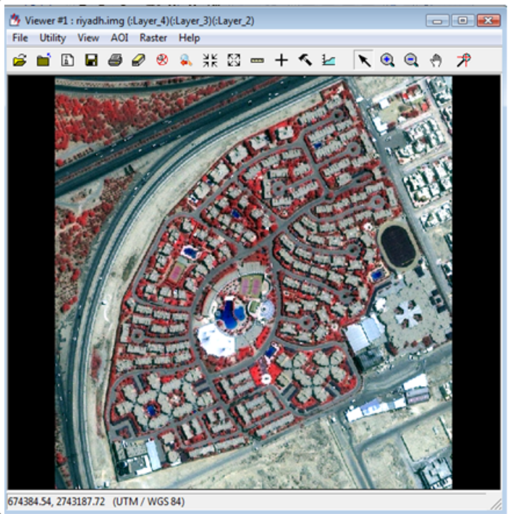
كما نلاحظ من الشكل (١- ١٠) أعلاه أننا قمنا بعرض الصورة باستخدام ألوانها الحقيقة وهي الألوان المطابقة للواقع بمعنى أننا قمنا بعرض النطاق الأزرق في اللون الأزرق و النطاق الأخضر في اللون الأخضر و النطاق الأحمر في اللون الأحمر.

وكما نلاحظ أننا في هذه الحالة لم نقم بعرض النطاق تحت الحمراء ، ولعرض النطاق تحت الحمراء لابد من استبدالها بأحد النطاقات الثلاث السابقة وهو ما يقودنا إلى عرض الصورة بالألوان غير الحقيقية. طريقة العرض هذه تسمى العرض غير الحقيقي بمعنى أننا لن نقوم بعرض كل نطاق طيفي بنفس اللون المطابق له. لذلك سنقوم الان بالاستغناء عن الباند الأزرق وسنقوم بعرض النطاق الأخضر في اللون الأزرق

و النطاق الأحمر في اللون الأخضر و النطاق تحت الحمراء في اللون الأحمر كما نلاحظ من الشكل أدناه.



شكل (١- ١١): عرض الصورة بالألوان غير الحقيقة



شكل (١- ١٢): الصورة بعد اكتمال عرضها بالألوان غير الحقيقية

نلاحظ من الشكل (١- ١٢) أن الصورة تم عرضها بالألوان غير المطابقة للواقع فمثلا نلاحظ أن النباتات تم عرضها الآن باللون الأحمر. تسمى هذه الطريقة بطريقة العرض غير الحقيقة وتعتمد طريقة اختيار عرض النطاقات هنا على الهدف من تحليل الصورة نفسها ، لذلك قد يتم أحيانا التنازل عن عرض النطاق الأزرق و أحيانا قد يتم التنازل عن عرض النطاق الأحمر وهكذا.

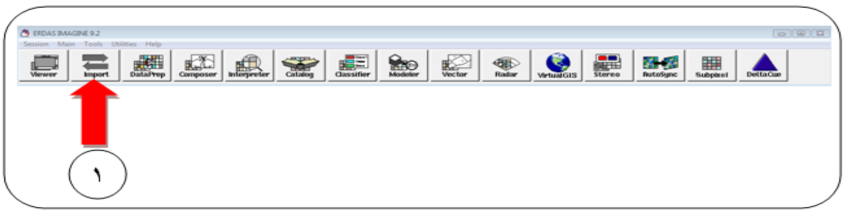
١- ٤ التعرف على كيفية استيراد الصور إلى برنامج ERDAS IMAGINE:

تعتبر عملية استيراد وتصدير البيانات في برنامج ERDAS IMAGINE من العمليات الواجب على محلل صور الأقمار الفضائية القيام بها في أغلب الحالات. فمثلا في حالة توفر صورة قمر صناعي بامتداد Tagged Image File Format (TIF) فإن المحلل في هذه الحالة يجب عليه تحويل امتداد هذه الصورة إلى Image (IMG) لأن برنامج ERDAS IMAGINE يتعامل مع الصور التي لها امتداد IMG بشكل أسهل وأسرع منه اذا كان امتدادها TIF.
الجدير بالذكر أن أغلب الصورالفضائية التي يتم توفيرها من خلال معهد بحوث الفضاء التابع لمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية تكون امتدادها TIF. لذلك سنقوم الان بتطبيق عملي لتحويل صورة من القمر الصناعي IKONOS ذات امتداد TIF إلى الامتداد IMG.

خطوات استيراد صورة باستخدام برنامج ERDAS IMAGINE:

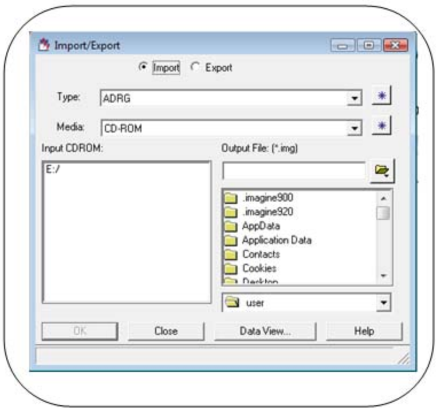
من خلال هذا التطبيق سنقوم بتحويل امتداد صورة من القمر الصناعي IKONOS ذات امتداد TIF إلى الامتداد IMG. الصورة المطلوب تحويلها هي import.tif.

١. من خلال القائمة الرئيسية لبرنامج ERDAS نقوم باختيار الأمر توريد (IMPORT)



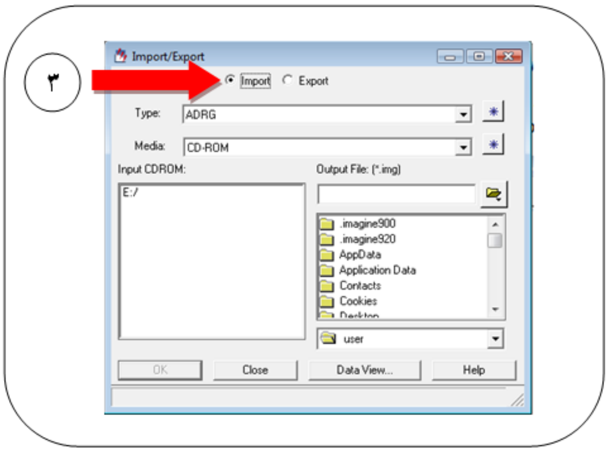
شكل (١- ١٣): اختيار الأمر توريد (import) من القائمة الرئيسية

٢. بعد اختيار الامر توريد (IMPORT) ستظهر لنا نافذة التوريد والتصدير (IMPORT/EXPORT)



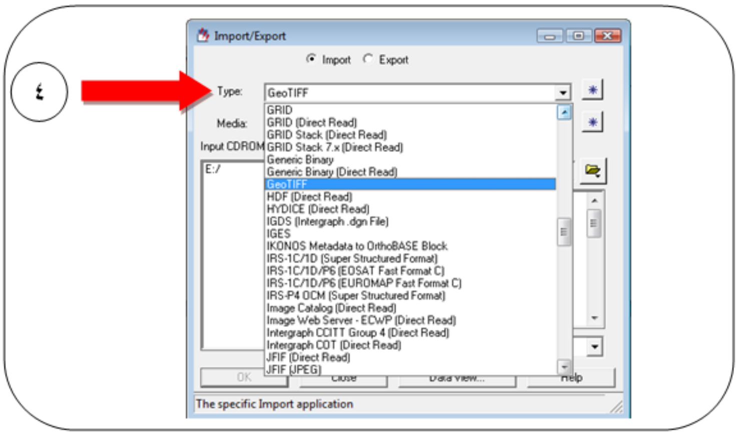
شكل (١- ١٤): نافذة الأمر توريد / تصدير (import/ export)

٣. من خلال نافذة التوريد والتصدير(IMPORT/EXPORT) نحدد أولاً نوع العملية الآن ما إذا كانت توريد (import) أو تصدير (export). وكما ذكر سابقا في الهدف من هذا التطبيق هو عمل توريد (import) لذلك نقوم باختيار الأمر توريد (import).



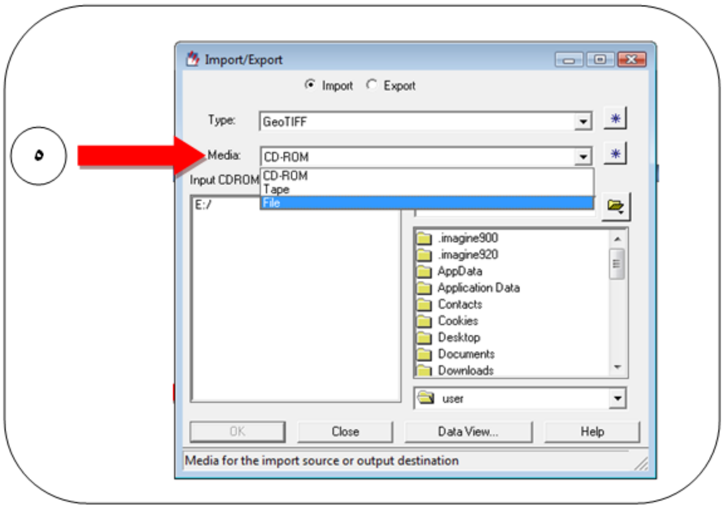
شكل (١- ١٥): اختيار الأمر توريد (import)

٤. بعد ذلك نقوم بتحديد نوع امتداد الصورة المتوفرة لدينا من خلال قائمة Type. وكما ذكر سابقا فإن الصورة المتوفرة لدينا من القمر الصناعي IKONOS امتدادها TIFF .



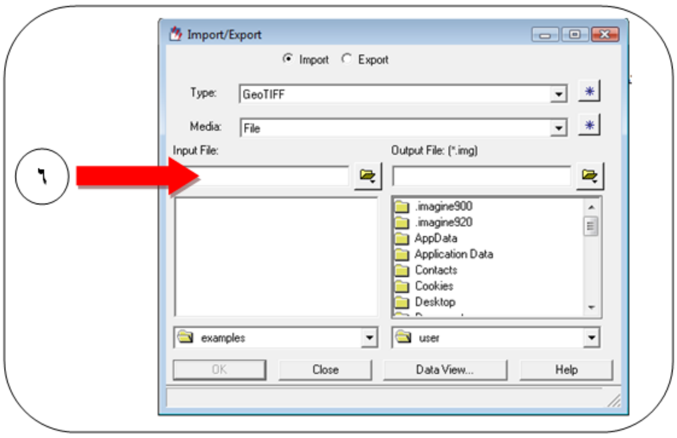
شكل (١- ١٦): تحديد نوع امتداد الصورة المتوفرة

٥. بعد ذلك نقوم بتحديد موقع تخزين الصورة المتوفرة لدينا من خلال قائمة الأمر Media. ففي حالة كانت الصورة في قرص مرن (CD) نقوم باختيار الأمر CD-ROM من قائمة Media. وفي حالة وجود الصورة في ملف محفوظ داخل جهاز الحاسب الالي نقوم باختيار الأمر File.



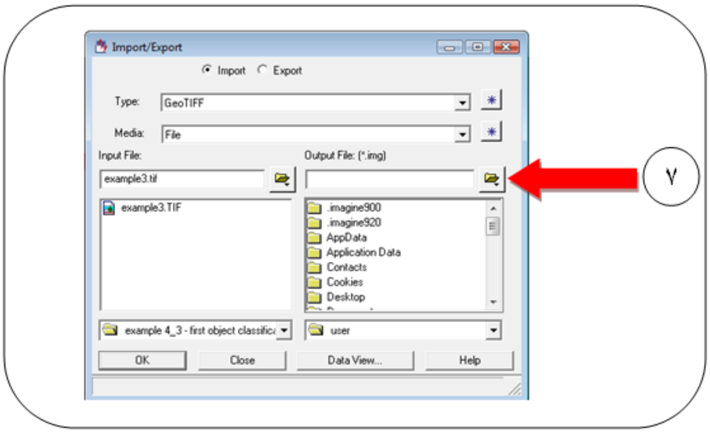
شكل (١- ١٧): تحديد موقع تخزين الصورة

٦. نقوم الان باستدعاء الصورة المطلوب عمل توريد (import) لها وهي الصورة import.tif من خلال الأمر Input File.



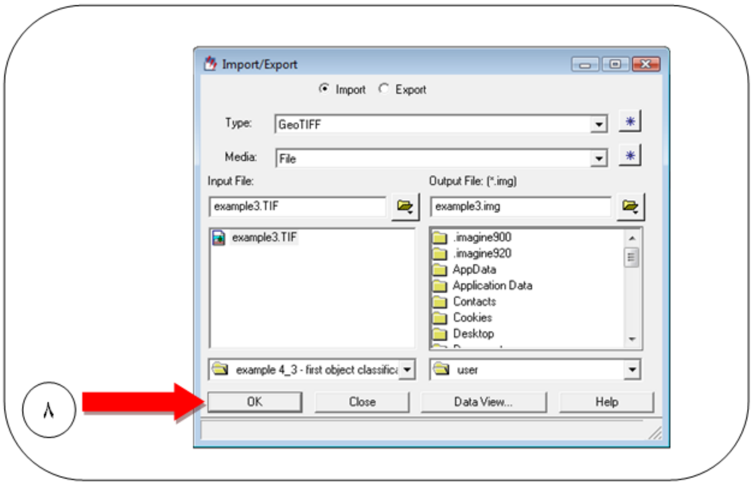
شكل (١- ١٨): استدعاء الصورة

٧. نقوم بعد ذلك بإضافة اسم جديد للصورة بعد عملية التحويل واختيار موقع الحفظ من خلال الأمر Output File.



شكل (١- ١٩): انشاء اسم جديد للصورة بعد عملية تغيير نوع الامتداد

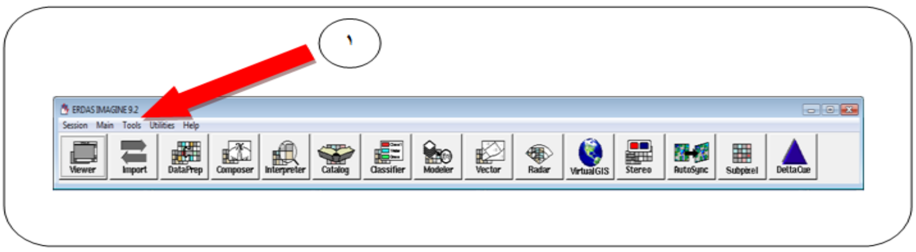
٨. بعد التأكد من جميع المعلومات المدخلة نقوم بالضغط على الأمر OK لتنفيذ عملية التحويل.



شكل (١- ٢٠): اختيار الأمر OK لتنفيذ عملية تغيير الامتداد

١- ٥ تحويل الاحداثيات باستخدام برنامج ERDAS:

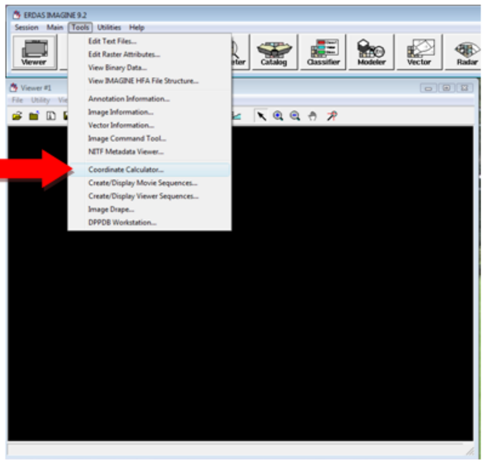
١. من القائمة الرئيسية لبرنامج ERDAS نقوم باختيار الأمر Tools .



شكل (١- ٢١): اختيار الأمر TOOLS من القائمة الرئيسية

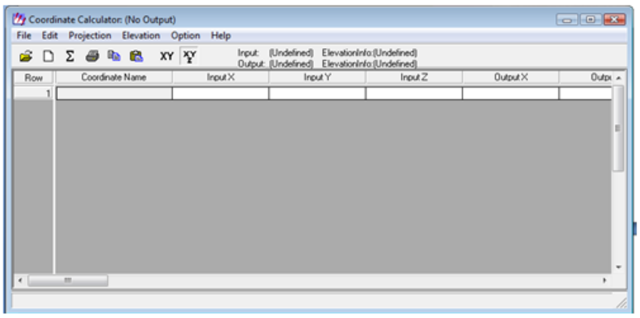
٢. ومن قائمة Tools نقوم باختيار الأمر Coordinate Calculator .

٢



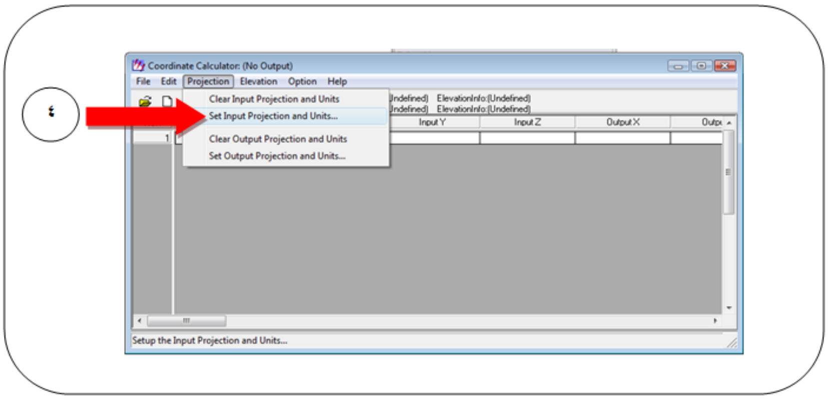
شكل (١- ٢٢): اختيار الأمر تحويل الإحداثيات (Coordinate Calculator) من قائمة Tools

٣. ستظهر لنا بعد ذلك نافذة تحويل الإحداثيات Coordinate Calculator .



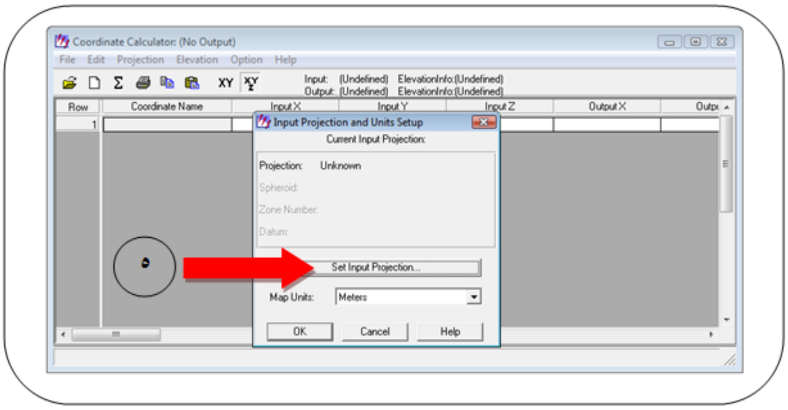
شكل (١- ٢٣): نافذة تحويل الأحداثيات (Coordinate Calculator)

٤. نقوم الآن بالبدء بإدخال معلومات نظام الإحداثيات المطلوب التحويل منه. فمن خلال قائمة Projection نقوم باختيار الأمر Set Input Projection and Units.



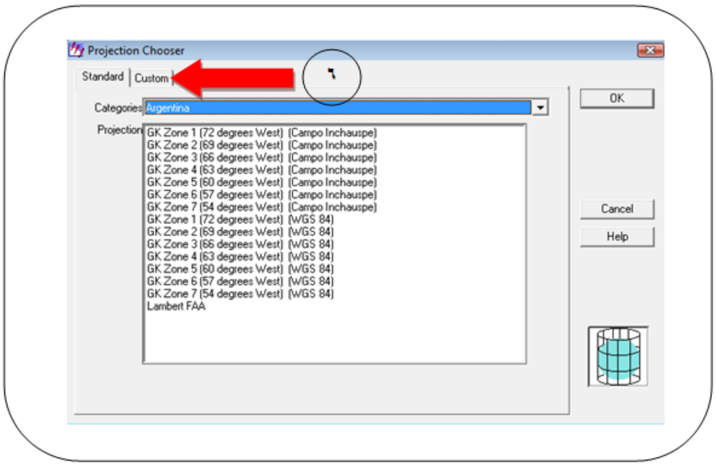
شكل (١- ٢٤): اختيار الأمر Set Input Projection and Units

٥. من خلال نافذة Set Input Projection and Units Setup نقوم باختيار الأمر Set Input Projection.



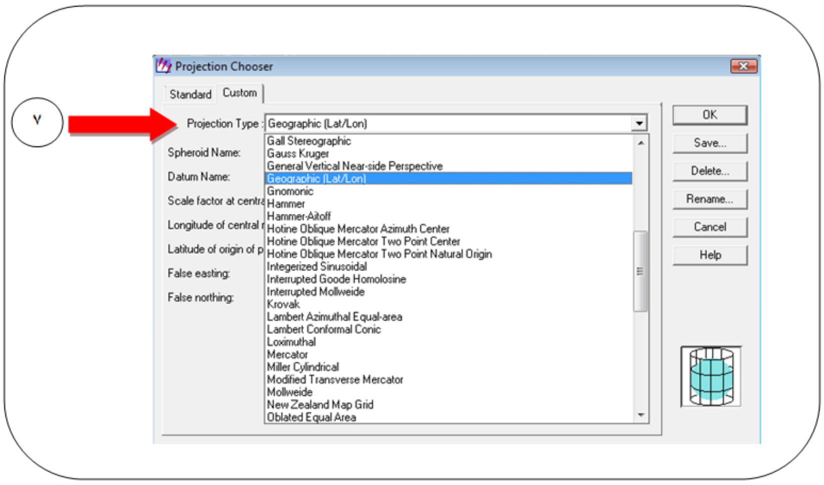
شكل (١- ٢٥): اختيار الأمر Set Input Projection.

٦. من خلال نافذة Projection Chooser نقوم باختيار الأمر Custom.



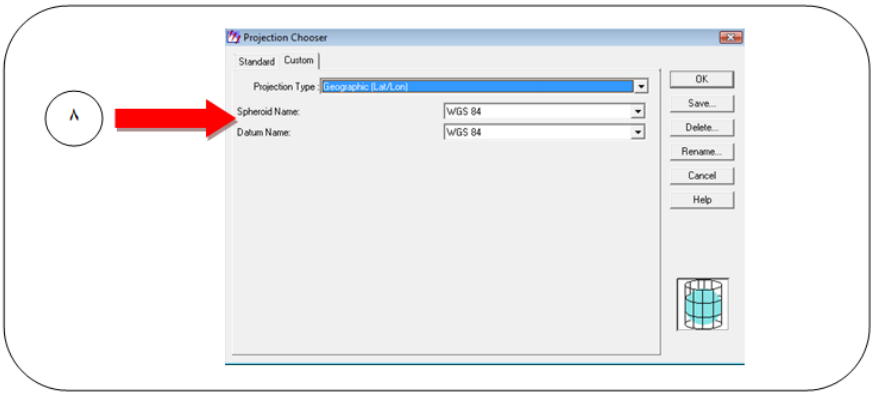
شكل (١- ٢٦): إدخال مواصفات نظام الإحداثيات المطلوب التحويل منه

٧. من خلال نافذة Custom نقوم بإدخال نظام الإحداثيات المطلوب التحويل منه. في تطبيقنا هذا نظام الأحداثيات المطلوب التحويل منه هو النظام الجغرافي Geographic(Lat/Long) . لذلك من خلال الأمر Projection Type نقوم باختيار نظام الأحداثيات Geographic(Lat/Long).



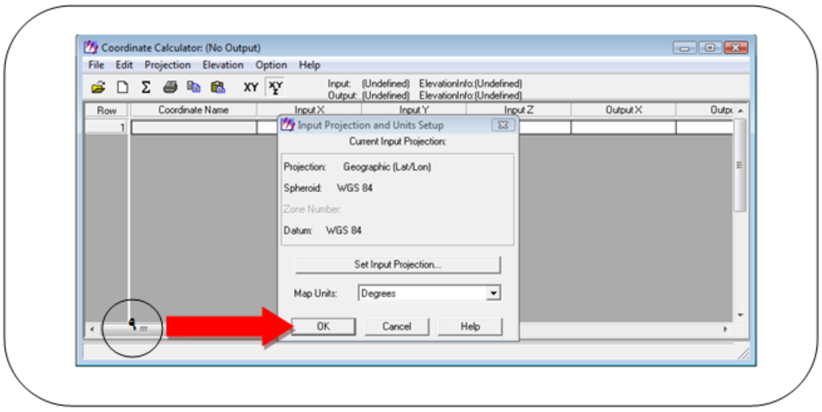
شكل (١- ٢٧): ادخال مواصفات نظام الأحداثيات المطلوب التحويل منه وهو النظام الجغرافي

٨. نقوم الان بتحديد Spheroid Name و Datum Name وذلك باختيار WGS 84 لكل منهما .



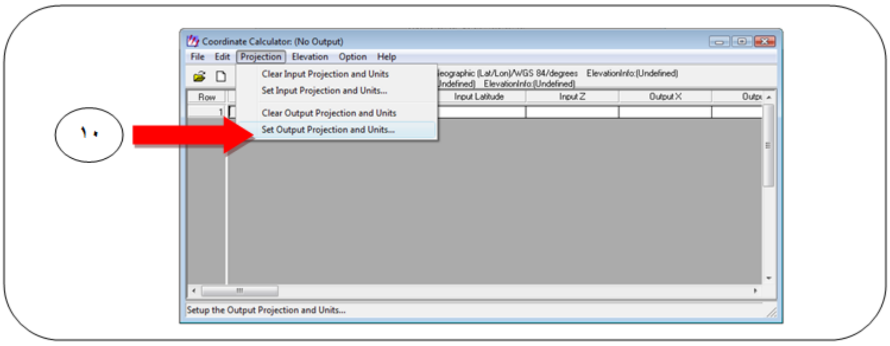
شكل (١- ٢٨): تحديد Spheroid Name و Datum Nam

٩. نقوم بعد ذلك بالضغط على OK ومن ثم ستظهر لنا نافذة Input Projection and Units Setup وبها معلومات نظام الأحداثيات الذي قمنا بإدخاله. وبعد التأكد من صحة المعلومات المدخلة نقوم بالضغط على OK.



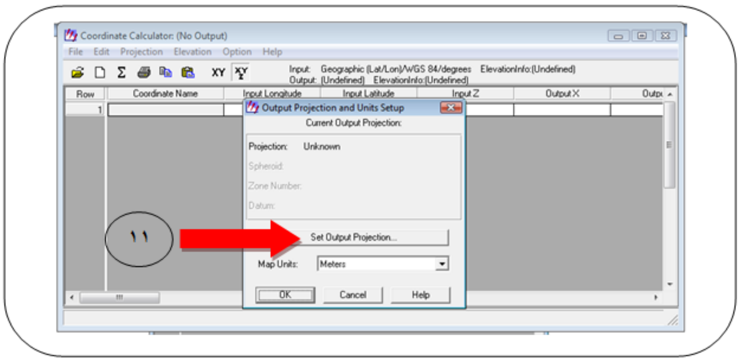
شكل (١- ٢٩): اختيار الأمر OK بعد التأكد من صحة المعلومات المدخلة

١٠. نقوم الان بالبدء بإدخال معلومات نظام الأحداثيات المطلوب التحويل اليه. وذلك من خلال قائمة Projection نقوم باختيار الأمر Set Output Projection and Units.



شكل (١- ٣٠): اختيار الأمر Set Output Projection and Units

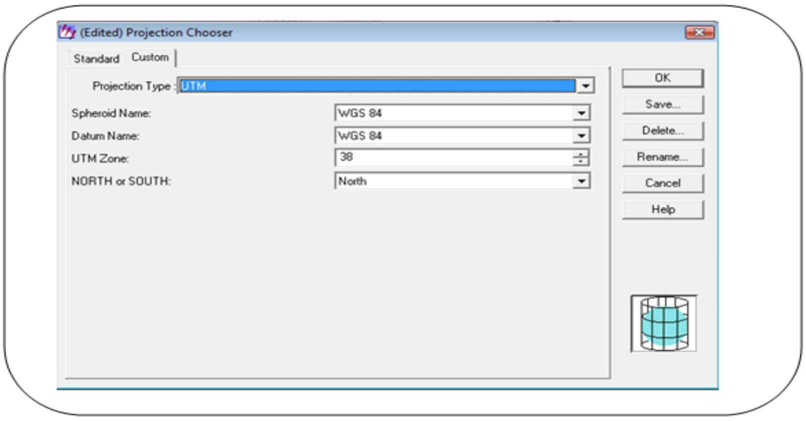
١١.من خلال نافذة Output Projection and Units Setup نقوم بالضغط على Set Output Projection.



شكل (١- ٣١): اختيار الأمر Set Output Projection.

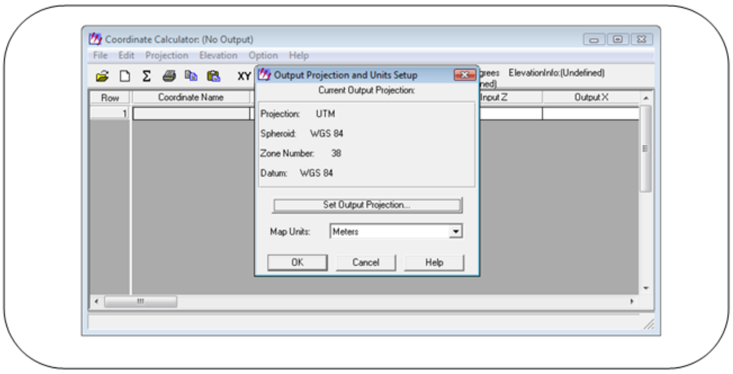
١٢.ستظهر لنا بعد ذلك نافذة Projection Chooser والتي من خلالها سنقوم بادخال نظام الأحداثيات المطلوب التحويل اليه. بعد الضغط على الأمر Custom نقوم بادخال معلومات نظام الأحداثيات المطلوب التحويل اليه وهي كالتالي:

Projection Type: UTM
Spheroid Name: WGS 84
Datum: WGS 84
UTM Zone: 38
North or South: North



شكل (١- ٣٢): ادخال مواصفات نظام الأحداثيات المطلوب التحويل اليه

١٣.بعد الانتهاء من ادخال معلومات نظام الأحداثيات المطلوب التحويل اليه نقوم بالضغط على OK ومن ثم نقوم بالتأكد من صحة المعلومات المدخلة ومن ثم نقوم بالضغط على OK.



شكل (١- ٣٣): اختيار الأمر OK بعد التأكد من صحة المعلومات المدخلة

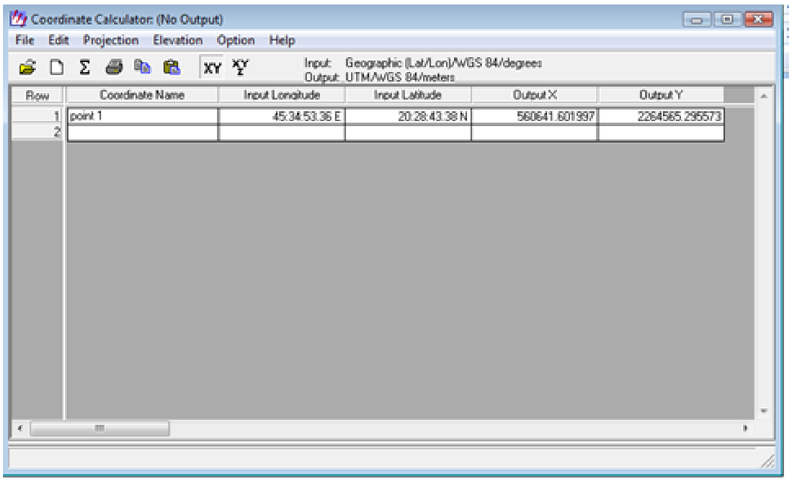
١٤.الان نبدأ بإدخال قيم الأحداثيات المطلوب تحويلها.

احداثيات النقطة رقم ١ كالتالي:

latitude= 20°28'43.38316"N **Longitude** = 45°34'53.36174"E

وبمجرد الانتهاء من ادخال قيم الأحداثيات سيتم التحويل مباشرة وإظهار القيم الجديدة بعد التحويل. وهي كالتالي:

Y=2264565.295573 N X= 560641.601997 E



شكل (١- ٣٤): نافذة أمر تحويل الأحداثيات

تمرين

قم بتحويل الاحداثيات التالية:

Long= 45°35'37.62094"E lat=20°29'54.72676"N
Long= 45°36'13.20931"E lat=20°28'51.65761"N
Long= 45°34'11.57498"E lat=20°29'53.33659"N

نموذج تقويم المتدرب لمستوى أدائه

يعبأ من قبل المتدرب نفسه وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

بعد الانتهاء من التدريب على مقدمة إلى تحليل الصور الفضائية ، قوم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقويم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : مقدمة إلى تحليل الصور الفضائية

م	العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء) غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١.	فتح برنامج ERDAS IMAGINE				
٢.	التعرف على القوائم الرئيسية لبرنامج ERDAS IMAGINE				
٣.	عرض الصور الرقمية بالألوان الحقيقية				
٤.	عرض الصور الرقمية بالألوان الغير حقيقية				
٥.	عرض كل نطاق بشكل مستقل				
٦.	فتح الصور بصيغة TIF				
٧.	تحويل امتداد الصورة من TIF إلى IMG				
٨.	تحويل الأحداثيات باستخدام برنامج ERDAS IMAGINE				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم المدرب لمستوى أداء المتدرب

يعبأ من قبل المدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

اسم المتدرب :	التاريخ : ....
رقم المتدرب :	المحاولة : ١ ٢ ٣ ٤ العلامة : ....

كل بند أو مفردة يقيم بـ ١٠ نقاط

الحد الأدنى: ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط. الحد الأعلى: ما يعادل ١٠٠٪ من مجموع النقاط.

م	بنود التقييم	النقاط (حسب رقم المحاولات)			
		١	٢	٣	٤
١.	فتح برنامج ERDAS IMAGINE				
٢.	التعرف على القوائم الرئيسية لبرنامج ERDAS IMAGINE				
٣.	عرض الصور الرقمية بالألوان الحقيقية				
٤.	عرض الصور الرقمية بالألوان الغير حقيقية				
٥.	عرض كل نطاق بشكل مستقل				
٦.	فتح الصور بصيغة TIF				
٧.	تحويل امتداد الصورة من TIF إلى IMG				
٨.	تحويل الأحداثيات باستخدام برنامج ERDAS IMAGINE				
	المجموع				

ملحوظات:

....

....

....

....

توقيع المدرب: ....

الاستشعار عن بعد

المعالجة الأولية للصور الفضائية

الوحدة الثانية

الجدارة: المعالجة الأولية لصور الأقمار الفضائية باستخدام برنامج ERDAS IMAGINE.

الأهداف:

عندما تكتمل الوحدة يكون المتدرب قادرا على أن :

- يستطيع جزء من الصور الفضائية في برنامج ERDAS IMAGINE
- يدمج الصور الفضائية في برنامج ERDAS IMAGINE
- يعد مصفوفة الصور الرقمية في برنامج ERDAS IMAGINE
- يتمكن من التصحيح الهندسي لصور الفضائية في برنامج ERDAS IMAGINE

مستوى الأداء المطلوب: أن يصل المتدرب إلى اتقان الجدارة والأهداف بنسبة تصل إلى ١٠٠٪.

الوقت المتوقع للاتقان: ١٠ ساعات

الوسائل المساعدة:

- جهاز الحاسب الآلي.
- برنامج ERDAS IMAGINE
- صورة من القمر الأمريكي ايكونوس باسم Riyadh.img (تمرين قص الصور).
- صورتان من القمر الأمريكي ايكونوس باسم multi.img و pan.img (تمرين دمج الصور).
- صورتان من القمر الأمريكي ايكونوس باسم left.img و right.img (تمرين دمج الصور).
- صورة من القمر لاندسات باسم tmAtlanta.img و **صورة القمر سبوت باسم** panAtlanta.img **(تمرين التصحيح الهندسي).**

متطلبات الجدارة: تكون لدى المتدرب القدرة على التعامل مع جهاز الحاسب الآلي وبرنامج ERDAS

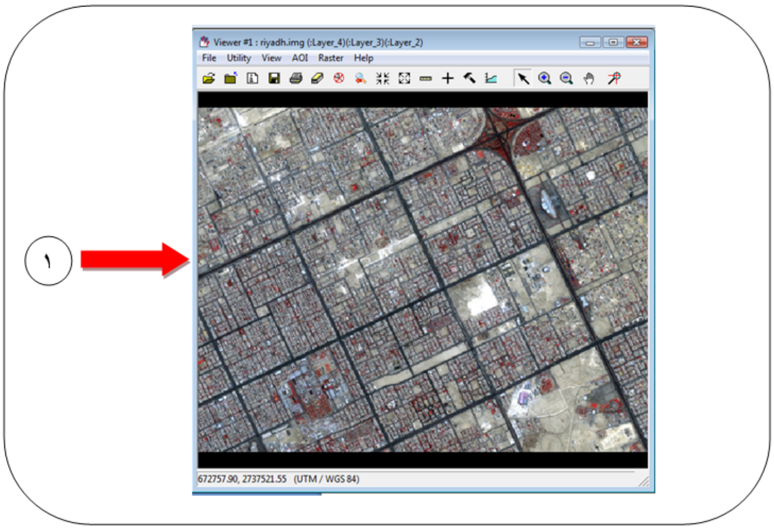
المعالجة الأولية للصور باستخدام برنامج ERDAS IMAGINE

٣- ١ استقطاع الصور (Image subset):

صور الأقمار الفضائية تغطي غالبا مساحات واسعة من سطح الأرض. وكلما زادت مساحة المنطقة التي تغطيها الصورة كلما ازداد حجم تخزين الصورة واستغرقت وقتاً أطول في عملية المعالجة والتحليل. لذلك في حال كانت الدراسة على مناطق دراسة صغيرة، يضطر المحلل هنا إلى استقطاع جزء صغير من الصورة يغطي فقط المنطقة المطلوب دراستها.

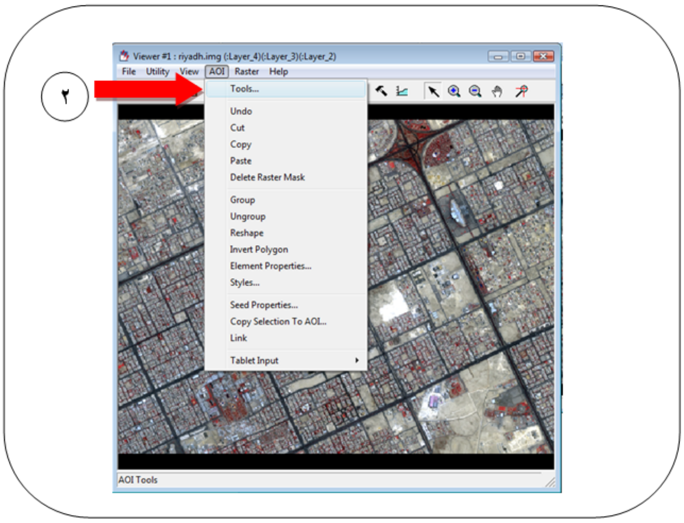
من خلال التمرين القادم سنقوم بالتعرف على إحدى الطرق المستخدمة في برنامج ERDAS IMAGINE لإستقطاع جزء من الصورة.

١. نقوم بفتح الصورة المطلوب استقطاع جزء منها في عارض جديد (viewer).



شكل (٢- ١): عرض الصورة المراد استقطاع جزء منها

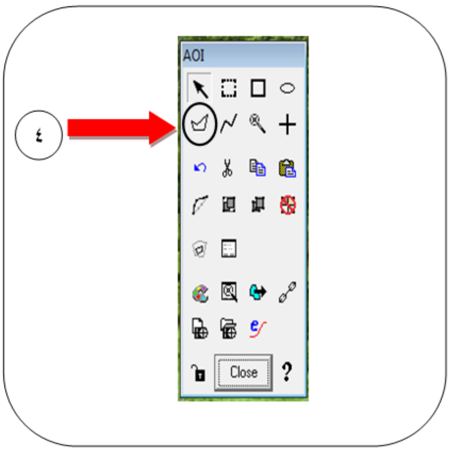
٢. من القائمة AOI نقوم باختيار الأمر Tools .



شكل (٢- ٢): اختيار الأمر Tools من قائمة AOI

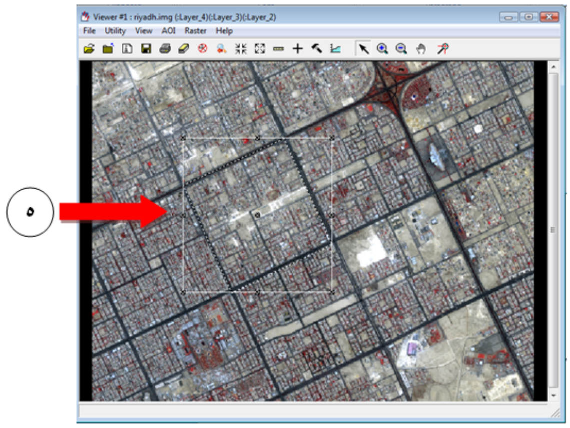
٣. ستظهر لنا بعد ذلك نافذة أدوات AOI .

٤. من خلال قائمة AOI نقوم باختيار شكل أمر الاستقطاع كالتالي



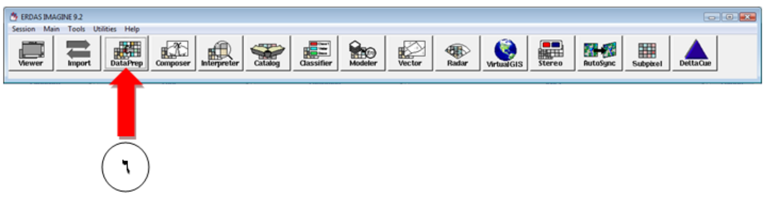
شكل (٢- ٣): اختيار أمر الاستقطاع

٥. نقوم الان بتحديد المنطقة المطلوب استقطاعها من خلال العارض (viewer).



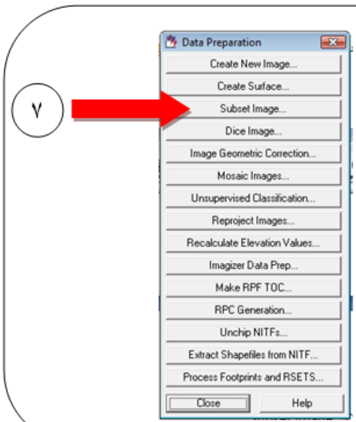
شكل (٢- ٤): تحديد المنطقة المطلوب استقطاعها من الصورة

٦. بعد الانتهاء من تحديد المنطقة المطلوب استقطاعها نقوم باختيار الأمر DataPrep من القائمة الرئيسية للبرنامج.



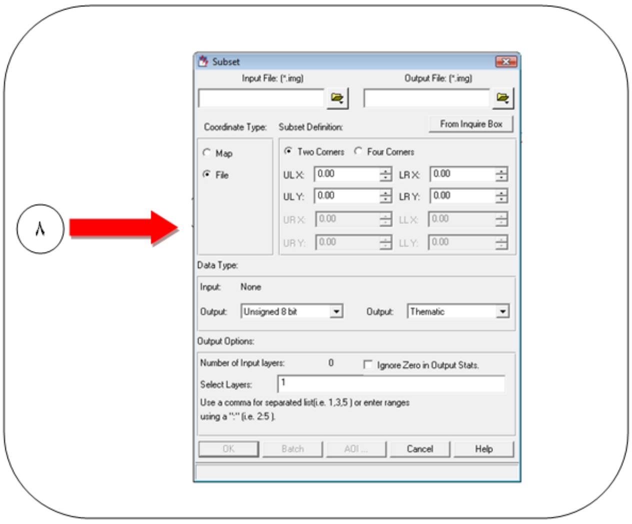
شكل (٢- ٥): اختيارالأمر DataPrep من القائمة الرئيسية

٧. من قائمة DataPrep نقوم باختيار الأمر Subset Image.



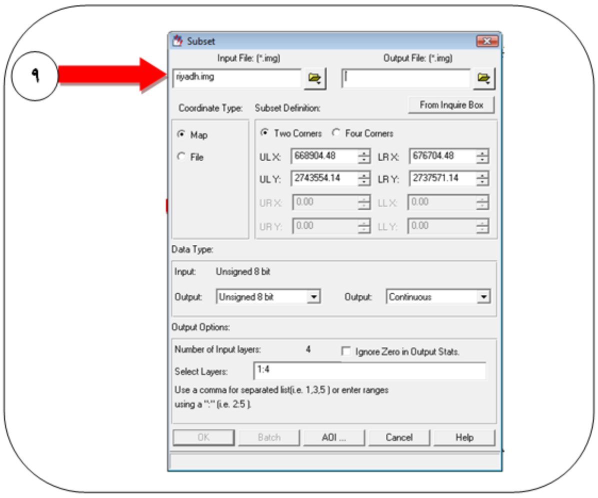
شكل (٢- ٦): اختيارأمر الاستقطاع (subset image)

٨. بعد ذلك ستظهر لنا نافذة Subset image .



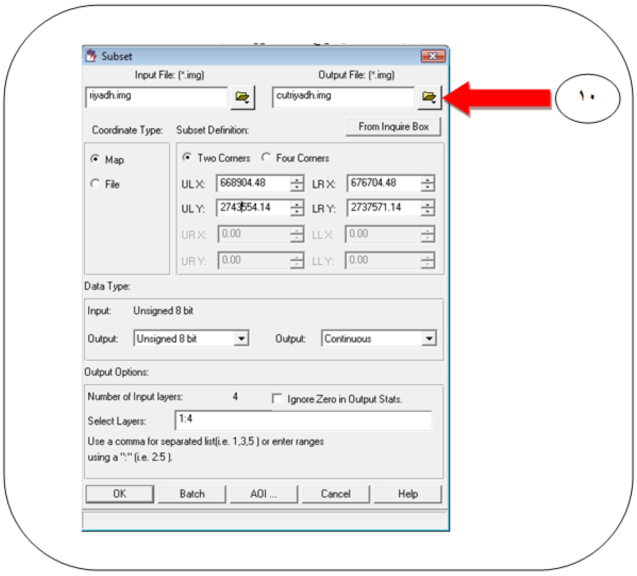
شكل (٢- ٧): نافذة أمر الاستقطاع (subset image)

٩. نقوم الان باستدعاء الصورة المراد استقطاع جزء منها من خلال الأمر Input File .



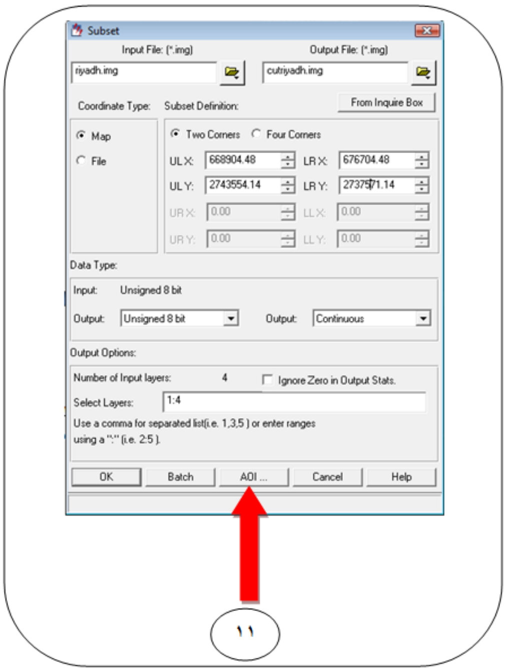
شكل (٢- ٨): استدعاء الصورة المراد استقطاع جزء منها

١٠.نقوم بعد ذلك بإنشاء اسم جديد في خانة الأمر Output File للصورة الجديدة والتي تحتوي الجزء المستقطع من الصورة الأصلية. يجب التأكد من موقع حفظ الصورة الجديدة .



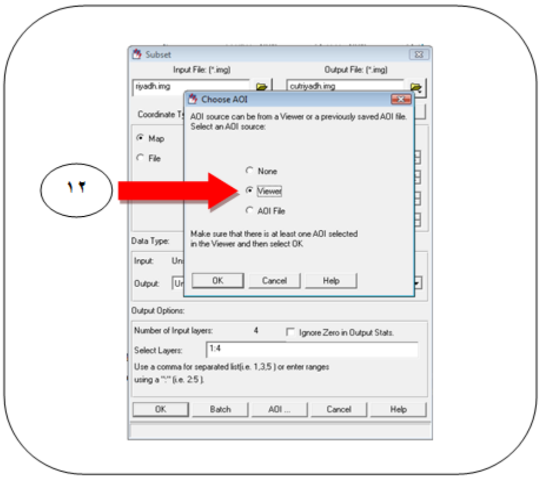
شكل (٢- ٩): إنشاء اسم جديد للصورة الناتجة من عملية الاستقطاع

١١.بعد الانتهاء من استدعاء الصورة المطلوب الاستقطاع منها و إنشاء اسم جديد للصورة الجديدة بعد عملية الاستقطاع، نقوم الان باستدعاء للمنطقة المحددة في العارض (viewer) المطلوب استقطاعها وذلك من خلال الأمر AOI.



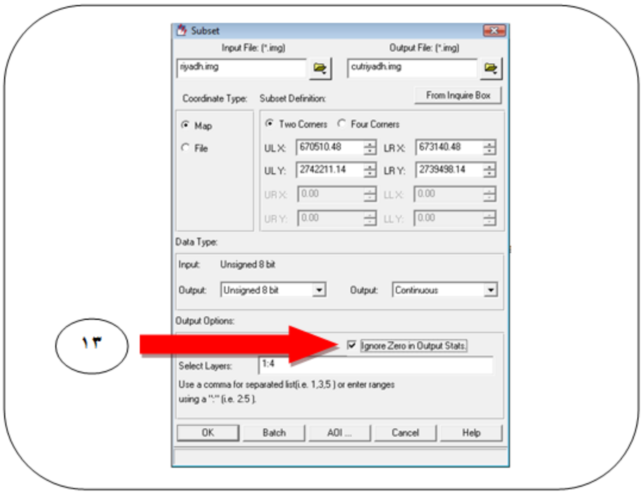
شكل (٢- ١٠): استدعاء للمنطقة المحددة في العارض من خلال الأمر AOI

١٢.بعد اختيار الأمر AOI ستظهر لنا نافذة جديدة نحدد من خلالها طريقة استدعاء المنطقة المحددة المطلوب استقطاعها. في تطبيقنا هذا سيتم اختيار العارض (viewer) حيث أننا قمنا بتحديد المنطقة المطلوب استقطاعها من خلال العارض (viewer).



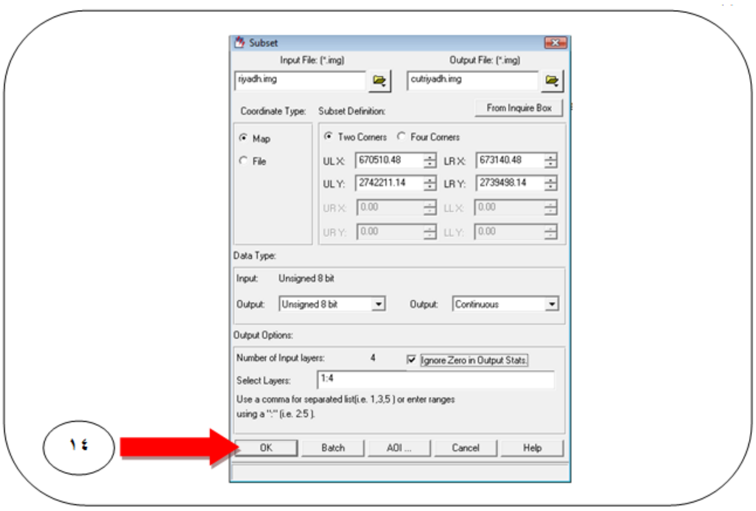
شكل (٢- ١١): اختيار عارض الصورة (viewer)

١٣.نقوم بعد ذلك بتحديد الأمر Ignore Zero in Output State.



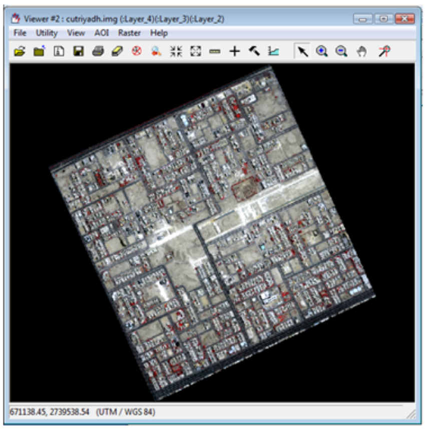
شكل (٢- ١٢): تحديد الأمر Ignore Zero in Output State

١٤.أخيراً نقوم بالضغط على الأمر OK لتنفيذ عملية الاستقطاع بعد التأكد من جميع المعلومات المدخلة.



شكل (٢- ١٣): اختيار الأمر OK

١٥.بعد التأكد من انتهاء البرنامج من عملية الاستقطاع نقوم بفتح الصورة الجديدة المستقطعة في عارض جديد.

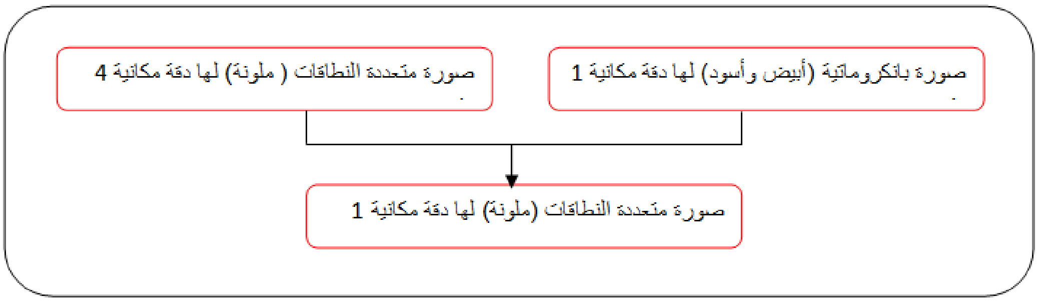


شكل (٢- ١٤): عرض الصورة المستقطعه في عارض جديد

٣- ٢ دمج الصور(Image Pan-sharpening) :

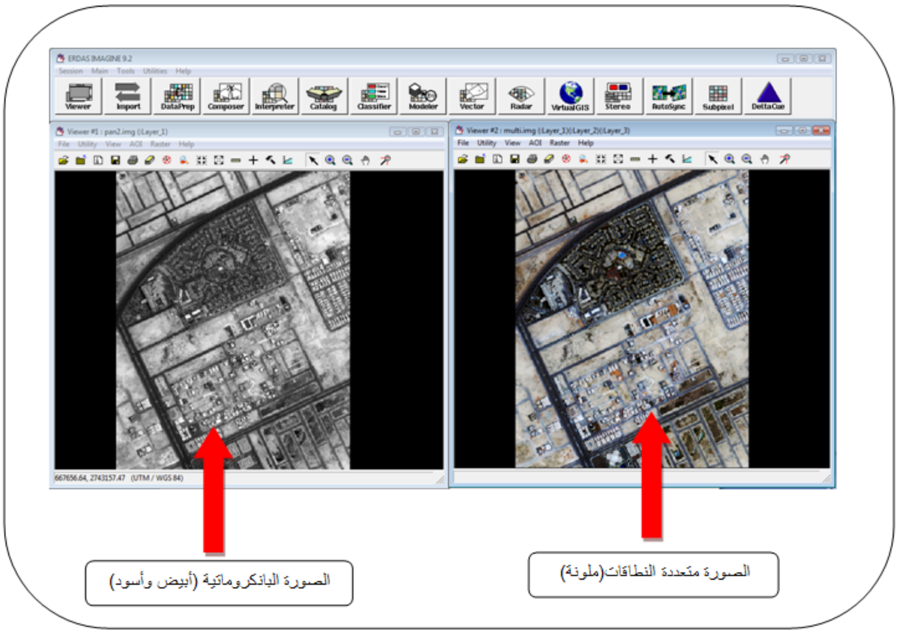
تنتج الأقمار الفضائية نوعان من الصور هما صور متعددة النطاقات (صور ملونة Multispectral Images) وصور بانكروماتية (صور أبيض و أسود Panchromatic Images). الصور متعددة النطاقات تكون ذات دقة طيفية أعلى من الصورة البانكروماتية حيث أن الصور متعددة النطاقات تحتوي علي أكثر من نطاق (Band) كالنطاق الأزرق والأخضر والأحمر وغيرها، بينما الصورة البانكروماتية تحتوي على نطاق واحد فقط . ولكن في المقابل فإن الصور البانكروماتية تكون ذات دقة مساحية أفضل من الصور متعددة النطاقات. فكما نلاحظ مما سبق أن لكل نوع من الصور المنتجة ميزتها الخاصة بها سواء الصور متعددة النطاقات أو الصور البانكروماتية.

من خلال التمرين التالي سنقوم بعملية دمج لصورتين من القمر الأمريكي IKONOS، بحيث أن الصورتين تغطيان نفس المنطقة. الصورة الأولى هي صورة بانكروماتية (أبيض وأسود) pan.img ذات دقة مكانية ١ متر. بينما الصورة الثانية هي صورة متعددة النطاقات (ملونة) multi.img ذات دقة مكانية ٤ متر. الصورة الناتجة ستكون صورة متعددة النطاقات (ملونة) وذات دقة مكانية ١ متر.



شكل (٢- ١٥): يبين آلية معادلة الدمج في التمرين الحالي

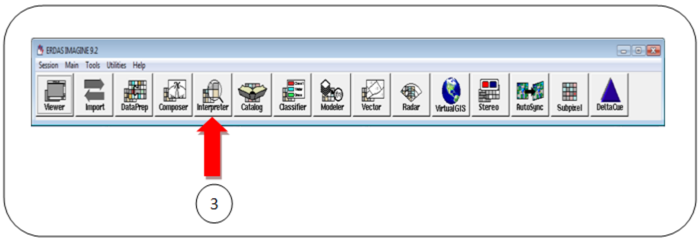
١. نقوم بفتح كل صورة في عارض مستقل.



شكل (٢- ١٦): عرض كل صورة في عارض مستقل

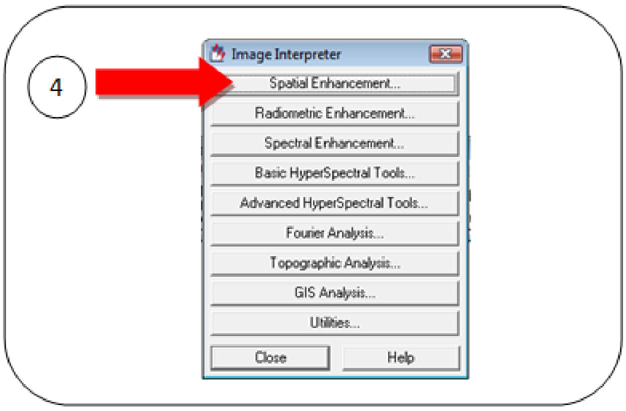
٢. كما نلاحظ الان من الشكل أعلاه أن الصورة التي في العارض رقم ١ هي الصورة البانكروماتية (الأبيض والأسود) التي لها دقة مكانية ١ متر والصورة التي في العارض رقم ٢ هي الصورة متعددة النطاقات (الملونة) التي لها دقة مكانية ٤ متر.

٣. من خلال القائمة الرئيسية لبرنامج ERDAS نقوم باختيار الأمر Interpreter.



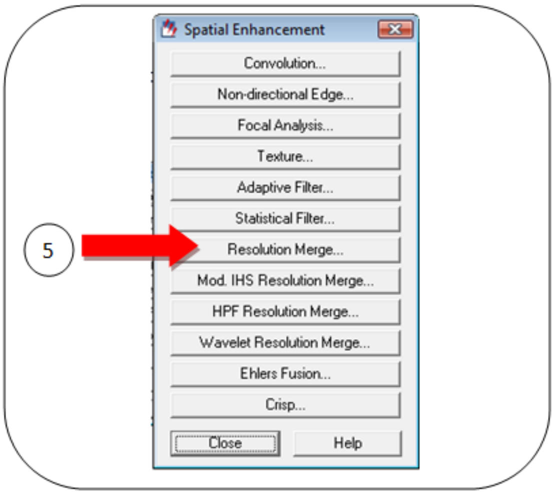
شكل (٢- ١٧): اختيار الأمر Interpreter من القائمة الرئيسية

٤. من قائمة Image Interpreter نقوم باختيار الأمر Spatial Enhancement .



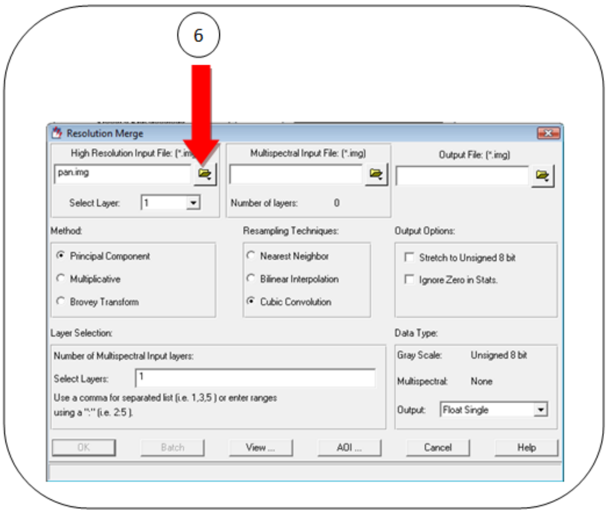
شكل (٢- ١٨): اختيار الأمر Spatial Enhancement

٥. من قائمة Spatial Enhancement نقوم باختيار الأمر Resolution Merge .



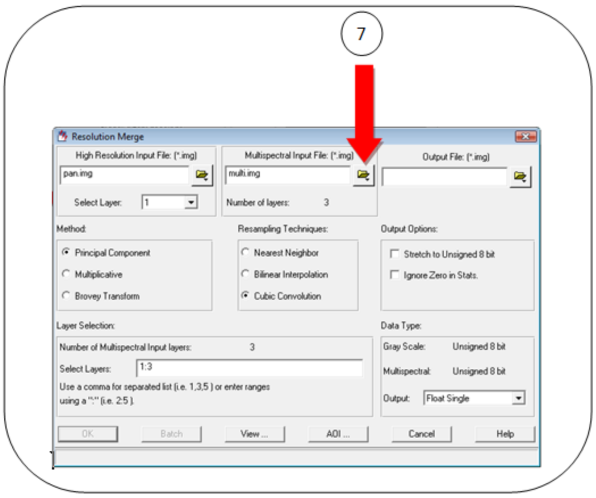
شكل (٢- ١٩): اختيار الأمر Resolution Merge

٦. من خلال نافذة Resolution Merge سنقوم اولا باستدعاء الصورة البانكروماتية (الأبيض والأسود) وهي باسم pan.img من خلال الأمر High Resolution Input File.



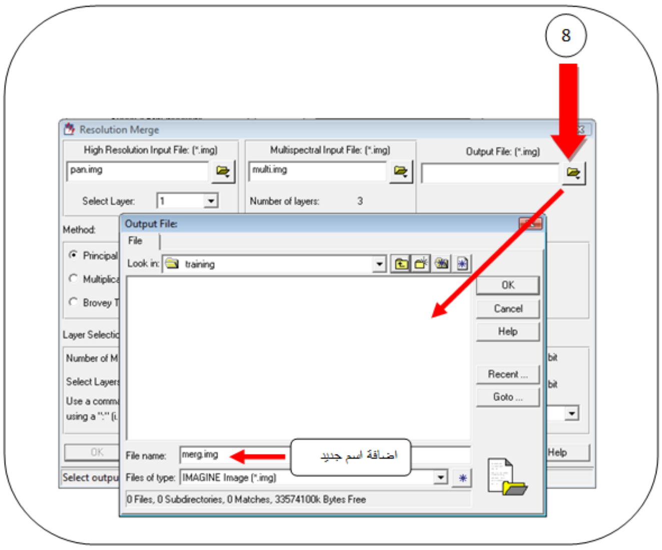
شكل (٢- ٢٠): استدعاء الصورة البانكروماتية

٧. نقوم الان باستدعاء للصورة المتعددة النطاقات (الملونة) وهي باسم multi.img من خلال الأمر Multispectral Input File.



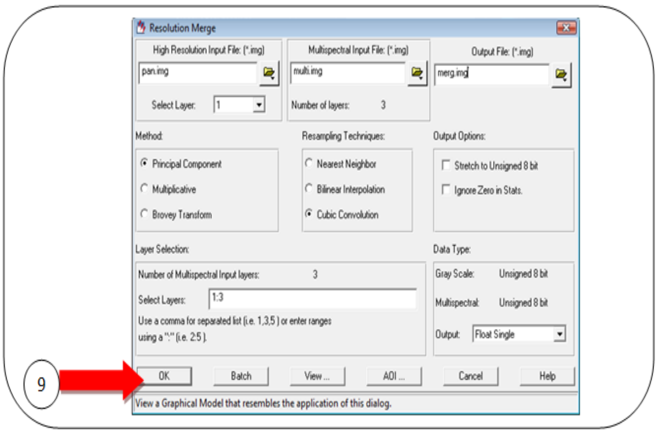
شكل (٢- ٢١): استدعاء الصورة المتعددة النطاقات

٨. نقوم الان بإنشاء اسم جديد للصورة الناتجة من عملية الدمج من خلال الأمر Output File.
يجب التأكد من موقع حفظ الصورة الجديدة.



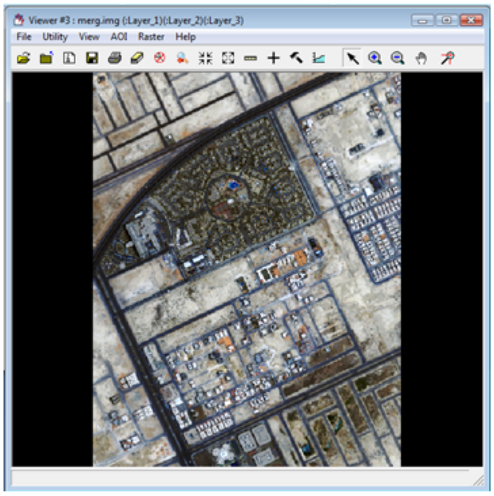
شكل (٢- ٢٢): انشاء اسم جديد للصورة الناتجة من عملية الدمج

٩. بعد التأكد من المعلومات المدخلة نقوم بالضغط على OK.



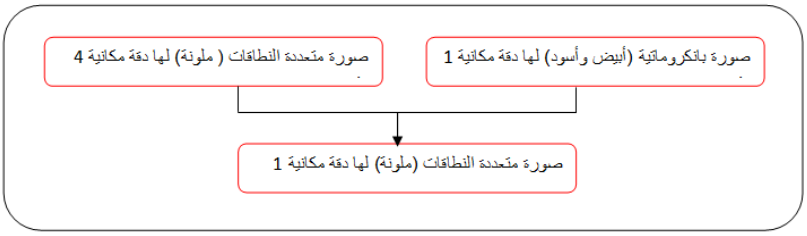
شكل (٢- ٢٣): اختيار الأمر OK

١٠.بعد التأكد من انتهاء عملية المعالجة نقوم بفتح الصورة الناتجة في عارض جديد.



شكل (٢- ٢٤): عرض الصورة الناتجة في عارض جديد

كما نلاحظ من الصورة أعلاه أن الصورة الناتجة من عملية الدمج هي صورة متعددة النطاقات (ملونة) ذات دقة مكانية ١ متر وهو المطلوب حيث تم تطبيق معادلة الدمج التالية:



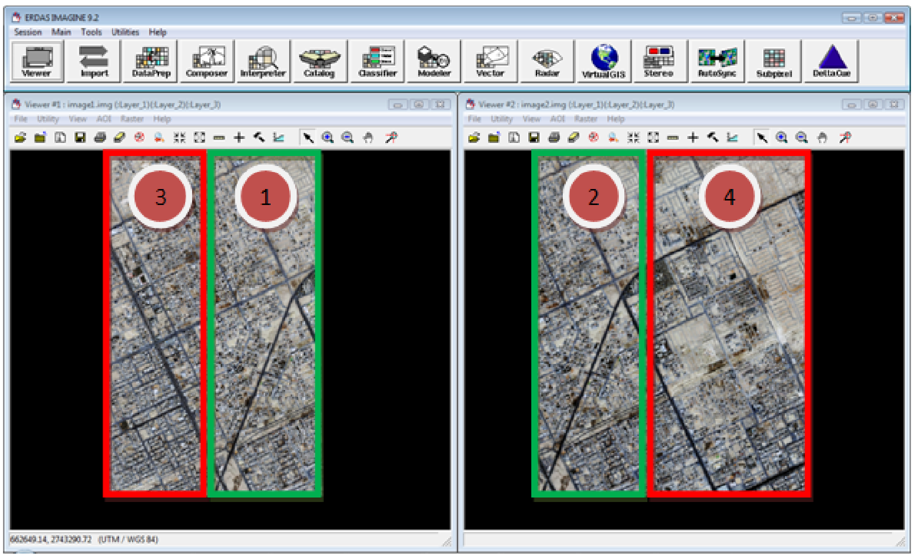
شكل (٢- ٢٥): يبين معادلة الدمج التي تم تطبيقها

٣-٣ إعداد مصفوفة الصور الرقمية (Image Mosaic) :

يمكن تعريف مصفوفة الصور الرقمية (الموزايك) بأنها عملية ربط لمجموعة من الصور الرقمية المتجاورة فيما بينها وذلك بهدف إنشاء صورة رقمية واحدة تغطي كامل المنطقة الجغرافية التي تغطيها الصور المفردة المستخدمة. وتجدر الإشارة إلى أن جميع الصور الرقمية المطلوب عمل موزاييك لها يجب أن تكون مصححة هندسيا فيما بينها.

خطوات عمل مصفوفة الصور الرقمية (Image Mosaic) :

١. نقوم أولا بمعاينة الصور المتوفرة المطلوب عمل موزاييك لها وهي left.img و right.img ، وذلك عن طريق فتح كل صورة رقمية في عارض مستقل.



شكل (٢- ٢٦): فتح الصور المطلوب عمل ربط لها ومعايناتها

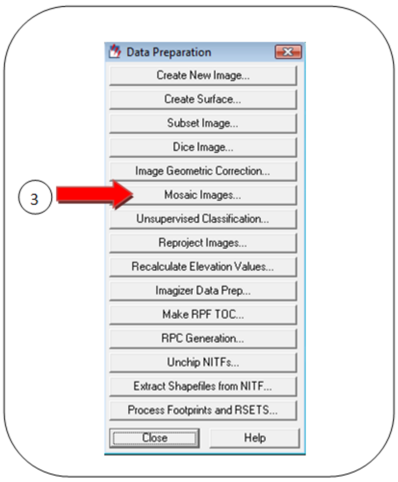
كما نلاحظ من الشكل أعلاه أن الصورتين عبارة عن صورتين متجاورتين حيث يوجد بينهما منطقة مشتركة وهي المنطقة المحددة باللون الأخضر (منطقة رقم ١ ومنطقة رقم ٢). بينما هناك مناطق غير مشتركة في كل صورة وهي المناطق المحددة باللون الأحمر في كل صورة (منطقة رقم ٣ ومنطقة رقم ٤). حيث أن المنطقة رقم ٣ الموجودة في الصورة اليسرى غير مغطاة في الصورة اليمنى، والمنطقة رقم ٤ في الصورة اليمنى غير مغطاة في الصورة اليسرى. سنقوم من خلال هذا التمرين بعمل ربط لهاتين الصورتين (عمل موزاييك) وذلك بهدف إنتاج صورة رقمية واحدة تغطي المناطق المشتركة والمناطق الغير مشتركة (منطقة رقم ١ و ٢ و ٣ و ٤).

٢. من خلال القائمة الرئيسية لبرنامج ERDAS نقوم باختيار الأمر Data Preparation .



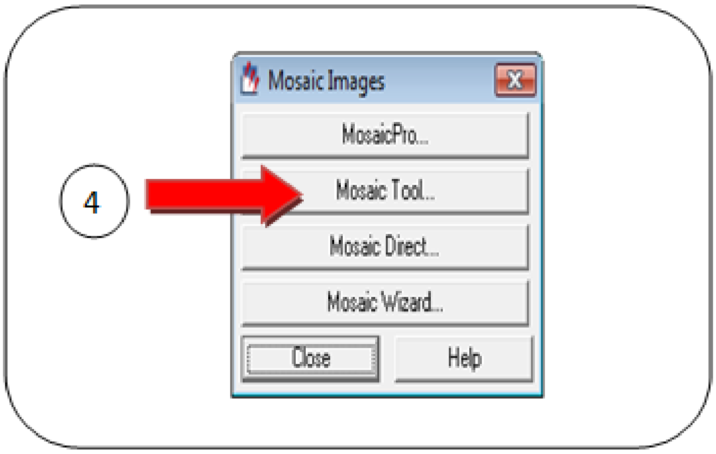
شكل (٢- ٢٧): اختيار الأمر Data Preparation **من القائمة الرئيسية**

٣. من خلال القائمة Data Preparation نقوم باختيار الأمر Mosaic Images.



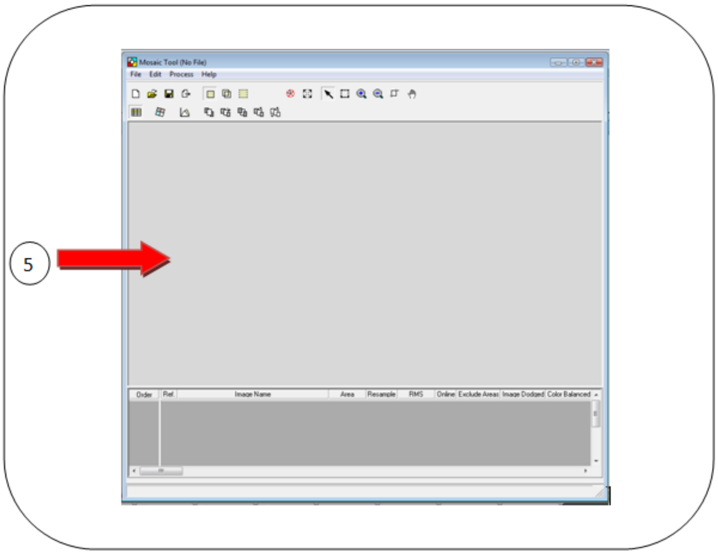
شكل (٢- ٢٨): اختيار الأمر Image Mosaic

٤. من خلال القائمة Mosaic Images نقوم باختيار الأمر Mosaic Tool.



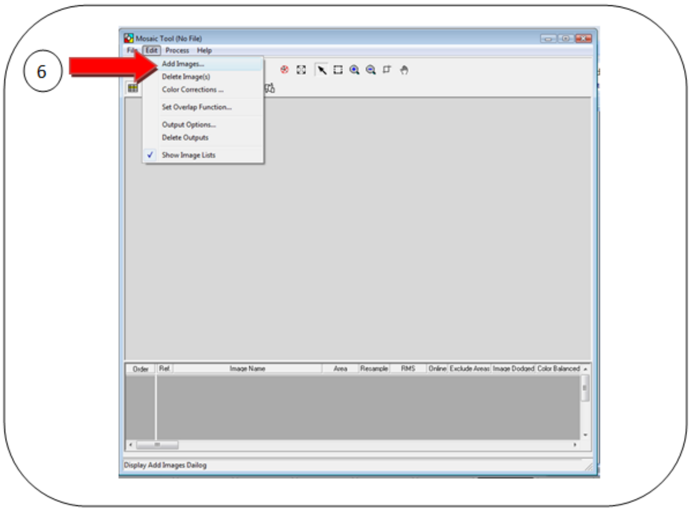
شكل (٢- ٢٩): اختيار الأمر Mosaic Tool

٥. ستظهر لنا بعد ذلك نافذة ربط مصفوفة الصور (نافذة الموزايك).



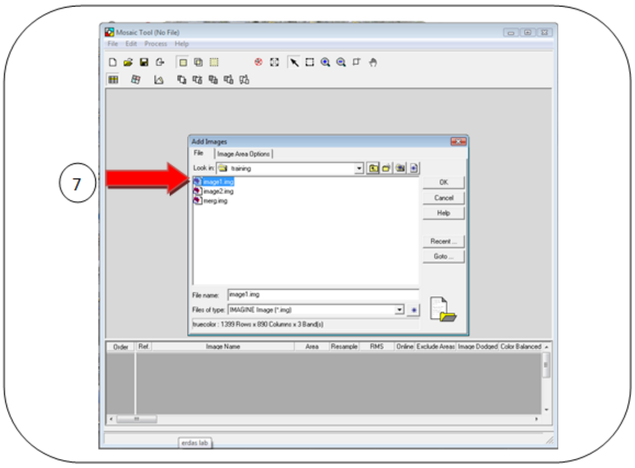
شكل (٢- ٣٠): نافذة ربط مصفوفة الصور (نافذة الموزايك).

٦. من خلال نافذة الموزايك نبدأ الأن بإضافة الصور المطلوب عمل موزايك لها. ولإضافة الصور نقوم باختيار الأمر Edit ومن ثم نقوم باختيار Add images.



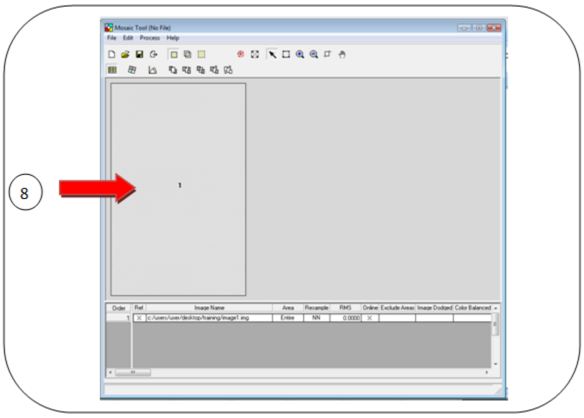
شكل (٢- ٣١): إضافة الصور المطلوب عمل موزايك لها

٧. نقوم الان بإضافة الصورة الأولى، وذلك بتحديدها ومن ثم الضغط على OK.



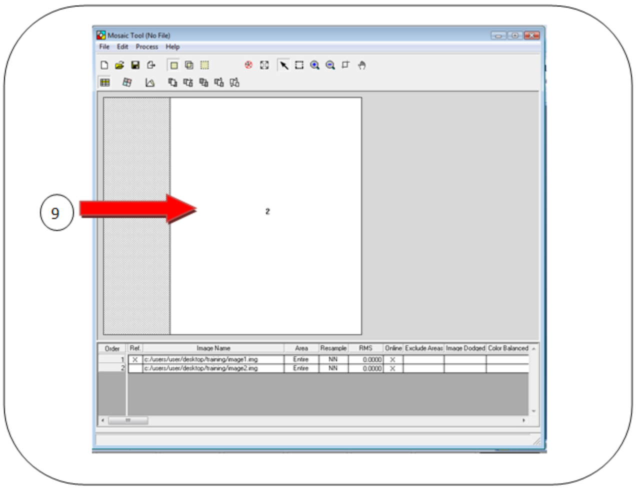
شكل (٢- ٣٢): اضافة الصورة الأولى

٨. سيتم بعد ذلك إضافة الصورة الأولى في نافذة الموزايك وهي الصورة left . img.



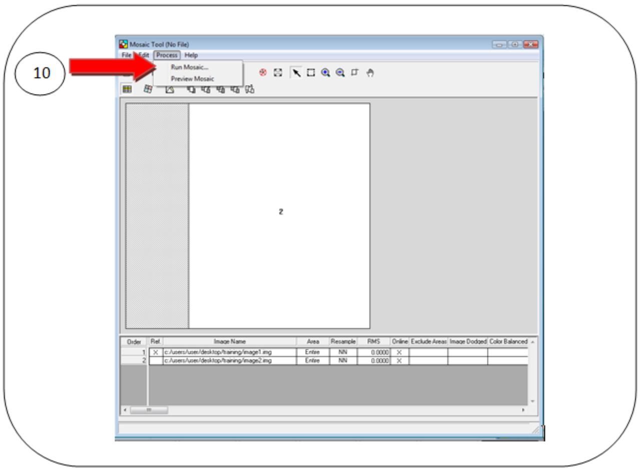
شكل (٢- ٣٣): الصورة الأولى بعد اضافتها في نافذة ربط الصور

٩. نقوم الآن بإعادة الخطوتين ٦ و٧ لإضافة الصورة الثانية وهي الصورة right.img.



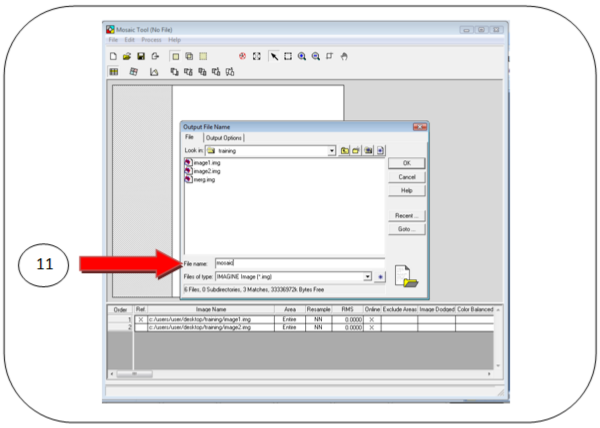
شكل (٢- ٣٤): الصورة الثاانية بعد اضافتها في نافذة ربط الصور

١٠.بعد التأكد من إضافة جميع الصور المطلوب عمل موزايك لها نقوم بالبدء بعملية تنفيذ عملية الربط. وذلك من خلال القائمة الرئيسية من نافذة Mosaic Tool نقوم باختيار قائمة Process ومن ثم نقوم باختيار الأمر Run Mosaic.



شكل (٢- ٣٥): اختيار الأمر run mosaic لتنفيذ عملية الربط

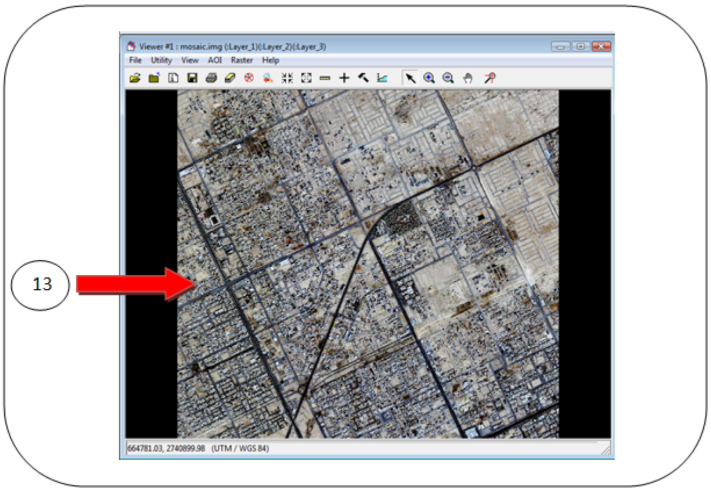
١١.بعد اختيار الأمر Run Mosaic سيطلب منا إنشاء اسم جديد للصورة الجديدة الناتجة وتحديد موقع حفظها من خلال نافذة Output File Name.



شكل (٢- ٣٦): إنشاء اسم جديد للصورة الناتجة بعد عملية الربط

١٢.عند الانتهاء من إنشاء اسم الصورة الجديدة الناتجة نقوم بالضغط على OK لتنفيذ عملية الموزايك.

١٣.بعد التأكد من اكتمال عملية الموزايك نقوم بفتح الصورة الناتجة.



شكل (٢- ٣٧): عرض الصورة الناتجة من عملية الربط ومعاينتها

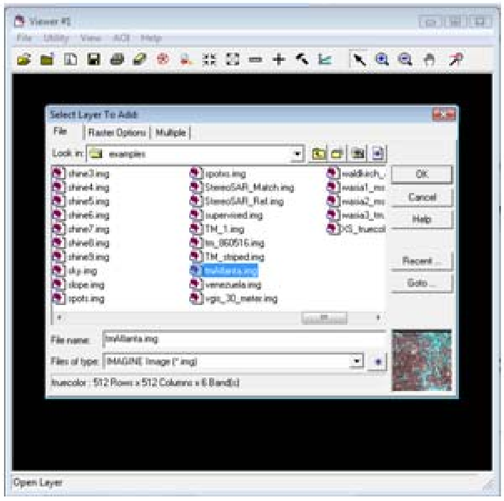
كما نلاحظ من الشكل أعلاه أن الصورة الناتجة هي عبارة عن كامل المنطقة الجغرافية للصورتين قبل عملية الموزايك وهو المطلوب إنجازه من عملية الموزايك.

٣- ٤ التصحيح الهندسي (Geometric Correction):

من خلال التمرين التالي سنقوم بالتعرف على كيفية القيام بعملية التصحيح الهندسي لصورة اعتمادا على صورة مصححة مسبقا. حيث سنقوم بعملية التصحيح الهندسي لصورة ملونة من القمر Landsat TM وذلك اعتمادا على صورة بانكروماتية (ابيض وأسود) من القمر SPOT مصححة مسبقا لنفس منطقة الدراسة. ونظرا لإعتمادنا في عملية التصحيح على صورة أبيض وأسود من القمر SPOT لذلك يفضل أن نعرض صورة Landsat TM المطلوب تصحيحها بلون أبيض وأسود (سيتم عرض النطاق رقم ٢).

خطوات التصحيح الهندسي لصورة اعتمادا على صورة مصححة مسبقا:

١. سنقوم أولا بفتح الصورة المطلوب تصحيحها في عارض جديد. فمن خلال الأمر نقوم باختيار الصورة tmAtlanta وهي صورة القمر Landsat TM المطلوب تصحيحها.



شكل (٢- ٣٨): اختيار الصورة المطلوب تصحيحها

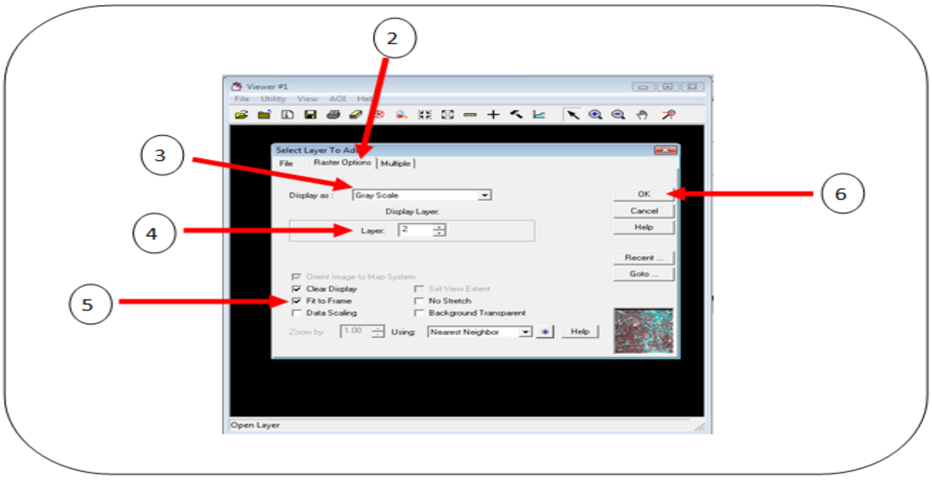
٢. ونظرا لأننا سنقوم بعرض الصورة بلون أبيض وأسود نقوم باختيار الأمر Raster Option من أعلى النافذة.

٣. ومن خلال نافذة Raster Option نقوم بالضغط على الأمر display as ونختار منه Gray Scale.

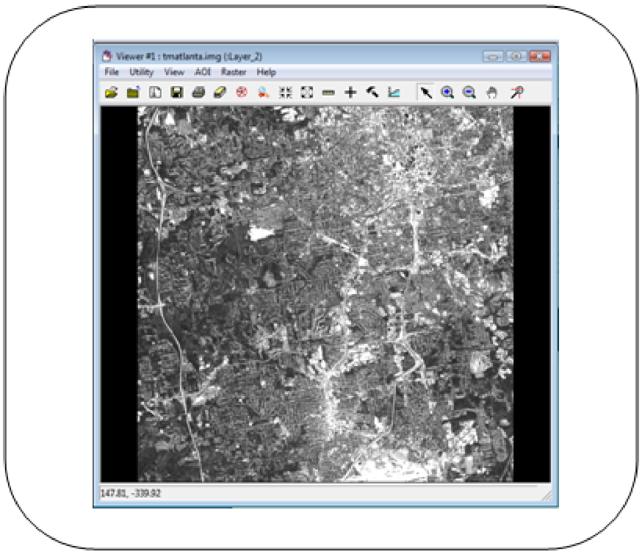
٤. نقوم بعد ذلك بتحديد رقم النطاق المطلوب عرضه وذلك من خلال الأمر layer نقوم باختيار رقم ٢.

٥. نقوم بعد ذلك باضافة علامة (√) للأمر fit to frame وذلك من أجل عرض الصورة بشكل كامل في العارض.

٦. بعد التأكد من المعلومات المدخلة نقوم بالضغط على OK لفتح الصورة.

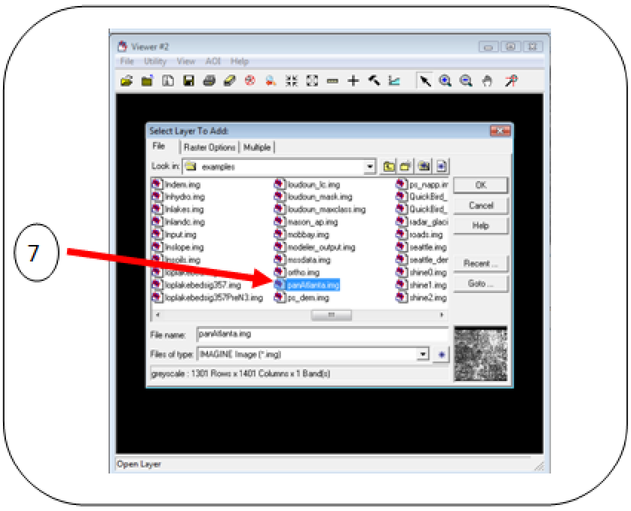


شكل (٢- ٣٩): التهيئة لعرض الصورة المطلوب تصحيحها



شكل (٢- ٤٠): الصورة المطلوب تصحيحها

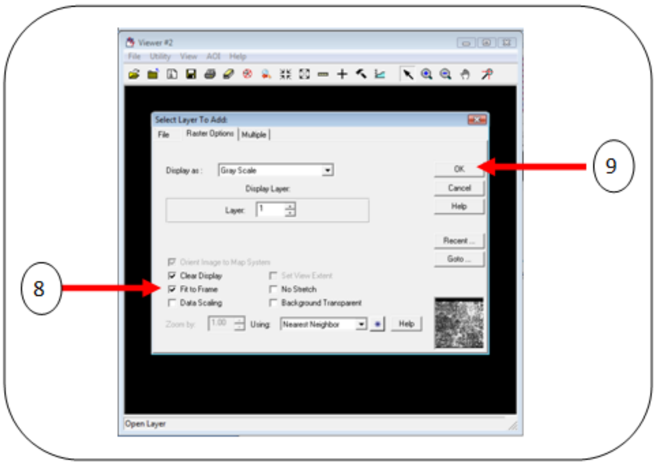
٧. نقوم الان بفتح الصورة المصححة مسبقا في عارض جديد. وذلك بفتح عارض جديد ومن نقوم باختيار الأمر 📂 ومن ثم نقوم باختيار اسم الصورة المطلوب تصحيحها panAtlanta.



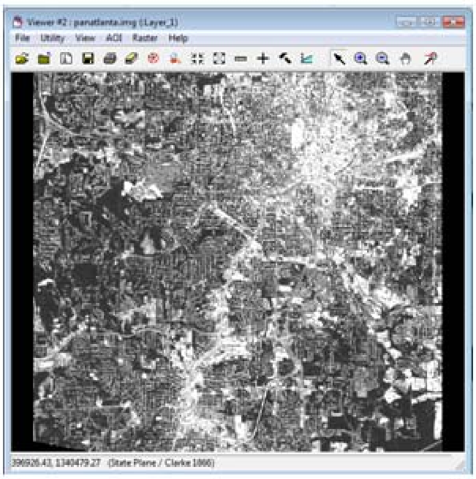
شكل (٢- ٤١): اختيار الصورة المصححة مسبقا

٨. بعد تحديد الصورة المطلوب عرضها. نقوم باختيار نافذة Raster Option ومنها نقوم باضافة علامة (√) للأمر fit to frame وذلك من أجل عرض الصورة بشكل كامل في العارض.

٩. بعد التأكد من المعلومات المدخلة نقوم بالضغط على OK لفتح الصورة.

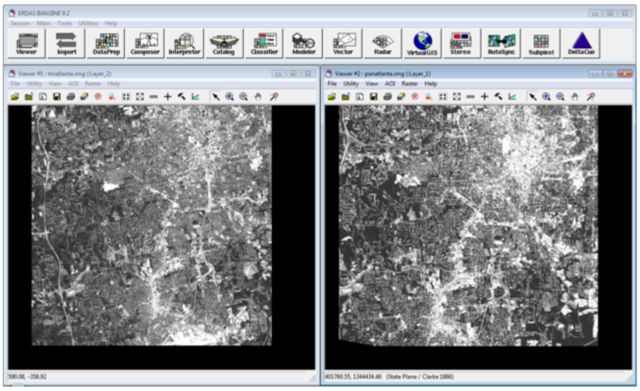


شكل (٢- ٤٢): التهيئة لعرض الصورة المصححة



شكل (٢- ٤٣): الصورة المطلوب تصحيحها

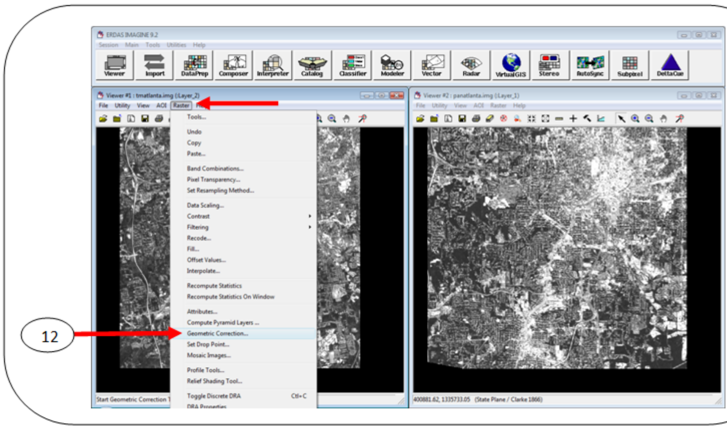
١٠.الان بعد الانتهاء من فتح الصورتين أصبحنا جاهزين للبدء بعملية التصحيح الهندسي.



شكل (٢- ٤٤): الصورتان بعد عرضهما

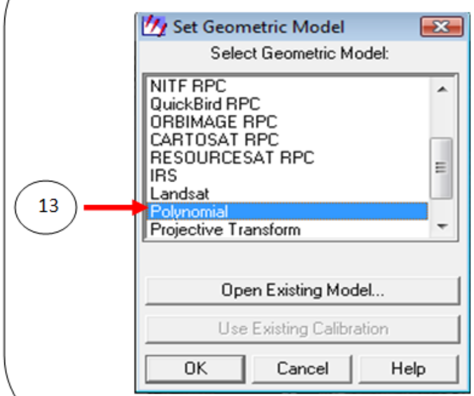
١١.نقوم بمعاينة مبدئية للصورتين للتعرف على التغير بين الصورتين والمواقع التي قد تكون مناسبة لعملية اختيار النقاط.

١٢.من خلال عارض الصورة المطلوب تصحيحها (عارض رقم ١) نقوم باختيار قائمة Raster ومنها نقوم باختيار الأمر Geometric Correction.



شكل (٢- ٤٥): اختيار الأمر Geometric Correction من عارض الصورة المطلوب تصحيحها.

١٣.من خلال نافذة set geometric model نقوم باختيار الموديل Polynomial ومن ثم نقوم بالضغط على OK. قمنا باختيار الموديل Polynomial هنا لأن الصورتين المتوفرتين لدينا من قمرين مختلفين هما القمر الصناعي Landsat والقمر SPOT. ولكن في حالة توفر الصورتين من نفس القمر الصناعي فإننا نختار الموديل الخاص بالقمر نفسه.



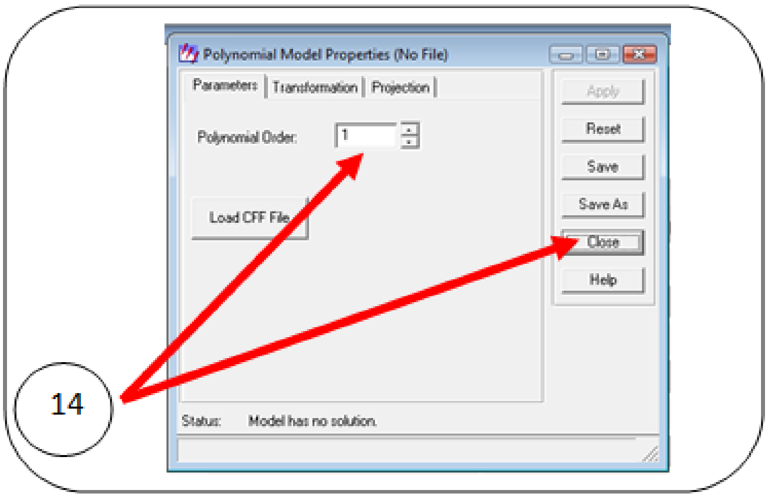
شكل (٢- ٤٦): اختيار نوع معادلات التصحيح الهندسي

١٤.نقوم بعد ذلك من خلال نافذة Polynomial model properties بتحديد درجة معادلات Polynomial المستخدمة وذلك من خلال Polynomial Order. في حالة اختيارمعادلة من

الدرجة الأولى ، سيتوجب علينا إيجاد ثلاث نقاط تحكم على الأقل لإتمام عملية التصحيح الهندسي. وفي حالة اختيار الدرجة الثانية سيتوجب علينا إيجاد ست نقاط تحكم على الأقل والجدول (٢- ١) يبين الدرجات المستخدمة وعدد نقاط التحكم المطلوبة. تطبيقنا هذه سنقوم باختيار معادلة من الدرجة الأولى ومن ثم نقوم باختيار الأمر Close.

Order of Transformation	Minimum GCPs Required
1	3
2	6
3	10
4	15
5	21
6	28
7	36
8	45
9	55
10	66

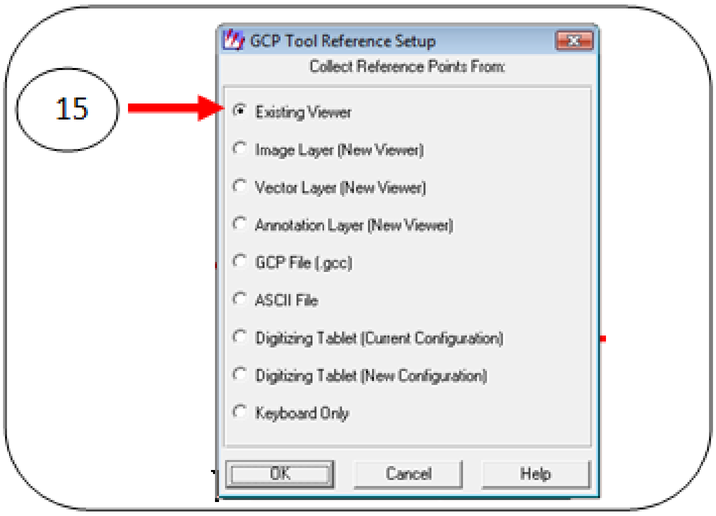
جدول (٢- ١): درجة المعادلة وعدد نقاط التحكم المطلوبة



شكل (٢- ٤٧): اختيار درجة المعادلة

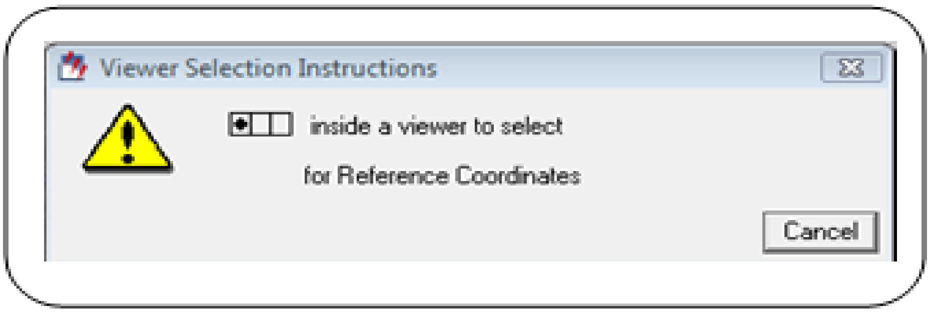
١٥.بعد ذلك ستظهر لنا نافذة GCP Tool Reference Setup والتي من خلالها سنقوم بتحديد طريقة اختيار نقاط التحكم الأرضية. في تطبيقنا هذا سنقوم باختيار الأمر Existing

Viewer نظرا لأننا نستخدم هنا طريقة تصحيح صورة اعتمادا على صورة مصححة مسبقا. بعد ذلك نقوم بالضغط على OK.



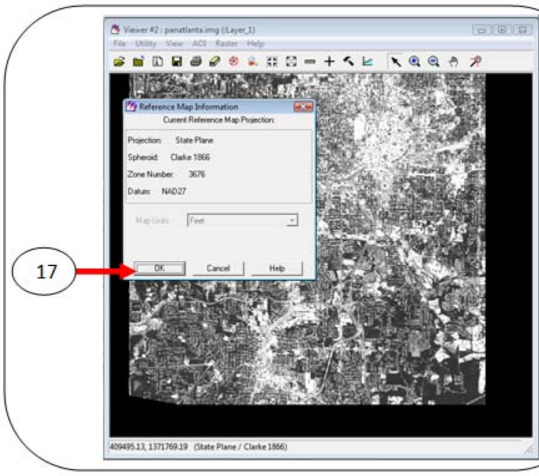
شكل (٢- ٤٨): اختيار الأمر Existing Viewer

١٦.ستظهر لنا بعد ذلك نافذة Viewer selection Instruction والتي تطلب تحديد الصورة المصححة مسبقا (الصورة المرجع). للقيام بعملية التحديد نقوم بالضغط بزر الفأرة اليسار في أي موقع في الصورة المصححة مسبقا (عارض رقم ٢).



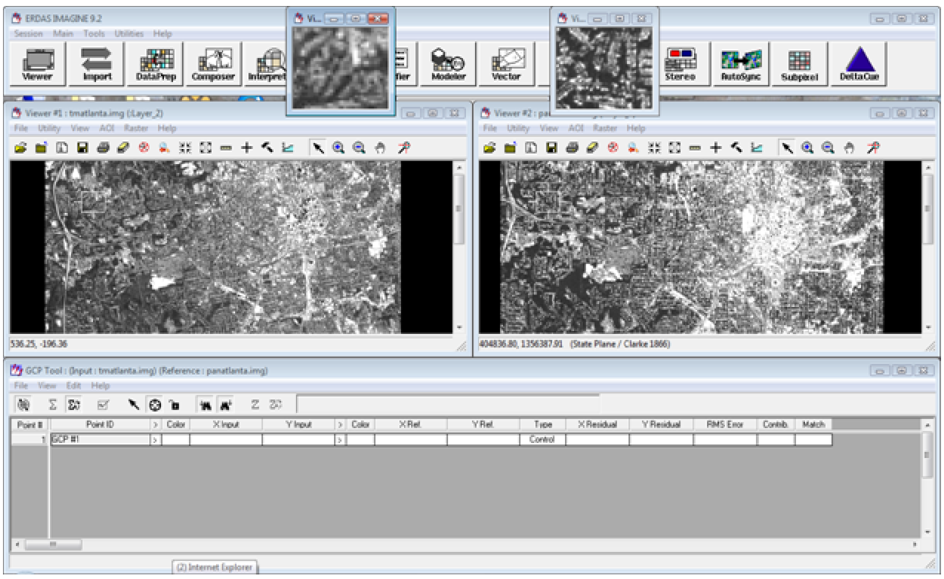
شكل (٢- ٤٩): نافذة Viewer selection Instruction

١٧.بعد الضغط على الصورة المصححة مسبقا (الصورة المرجع) ستظهر لنا نافذة تبين معلومات عن المسقط الجغرافي للصورة نفسها. نقوم بعد ذلك بالضغط على OK.



شكل (٢- ٥٠): نافذة تبين معلومات عن المسقط الجغرافي للصورة المرجع (المصححة مسبقا)

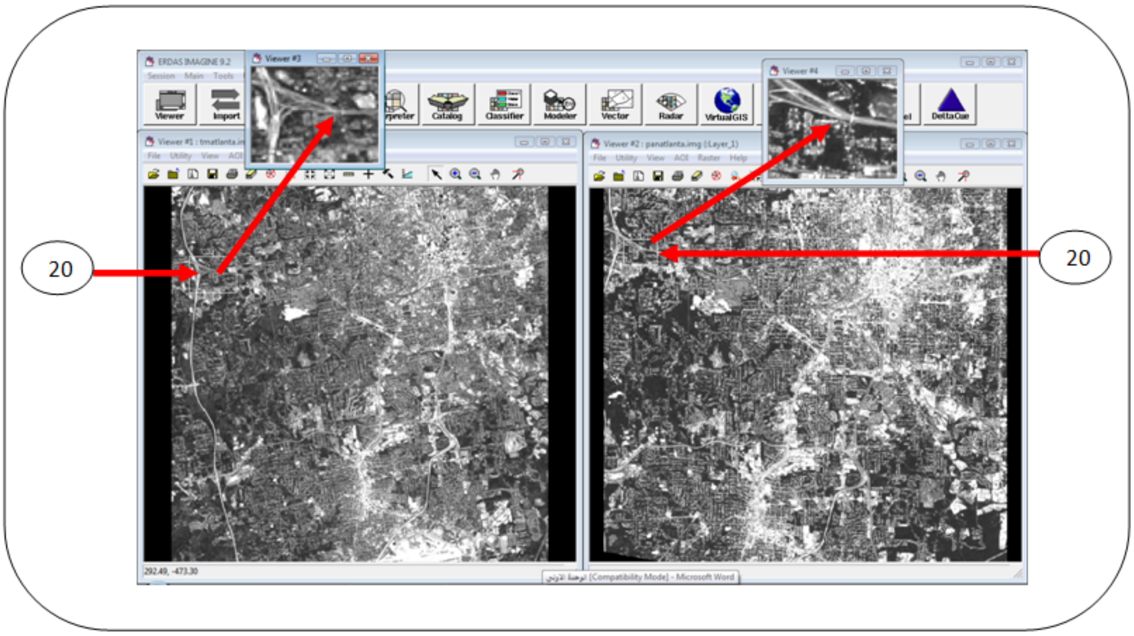
١٨.ستظهر لنا الان أربع نوافذ وجدول نقاط التحكم الأرضية. بحيث أن النوافذ الصغيرة هي عبارة عن صورة مكبرة للمربع الصغير الموجود في العارض الأصلي . ويمكن الاستفادة من هذه النوافذ الصغيرة في عملية اختيار نقاط التحكم بشكل أكثر دقة. وأما جدول نقاط التحكم الأرضية فهو الجدول الذي سنقوم بتخزين جميع النقاط المختارة من الصورتين فيه.



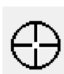
شكل (٢- ٥١): نوافذ وجدول التصحيح الهندسي

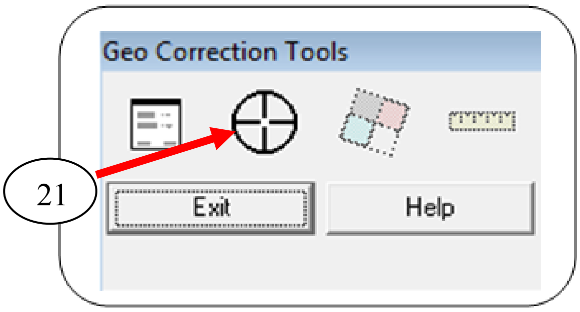
١٩.الان نقوم بالبدء باختيار نقاط التحكم الأرضية من الصورتين ويجب الأخذ في الاعتبار أن النقاط المختارة يجب أن تكون موزعة في جميع أنحاء الصورة وعدم التركيز في منطقة معينة فقط من الصور. ويجب أيضا اختيار مواقع للنقاط تكون واضحة ومواقع ثابتة كأركان المباني أو تقاطع طريق مثلا. أيضا يجب الأخذ في الاعتبار أن يكون الموقع المطلوب اختياره موجود في كلتا الصورتين.

٢٠.للبدء بعملية اختيار النقطة الأولى نقوم أولاً بتحديد المنطقة التي سنقوم باختيار النقطة فيها. ويجب الانتباه هنا إلى أننا سنقوم اولاً باختيار النقطة الأولى في الصورة المطلوب تصحيحها (عارض رقم ١) ومن ثم نقوم بتحديد النقطة المقابلة لها في الصورة المرجع (المصححة) (عارض رقم ٢) . سنقوم هنا باختيار النقطة رقم ١ في الجزء الأيسر العلوي للصورة. لذلك سنقوم بتحريك المربع الأبيض إلى الجزء الأيسر العلوي من الصورة. وكما نلاحظ من الشكل أدناه أننا قمنا بتحديد منطقة تقاطع طرق. نقوم أيضا بتحديد نفس المنطقة في الصورة المرجع.



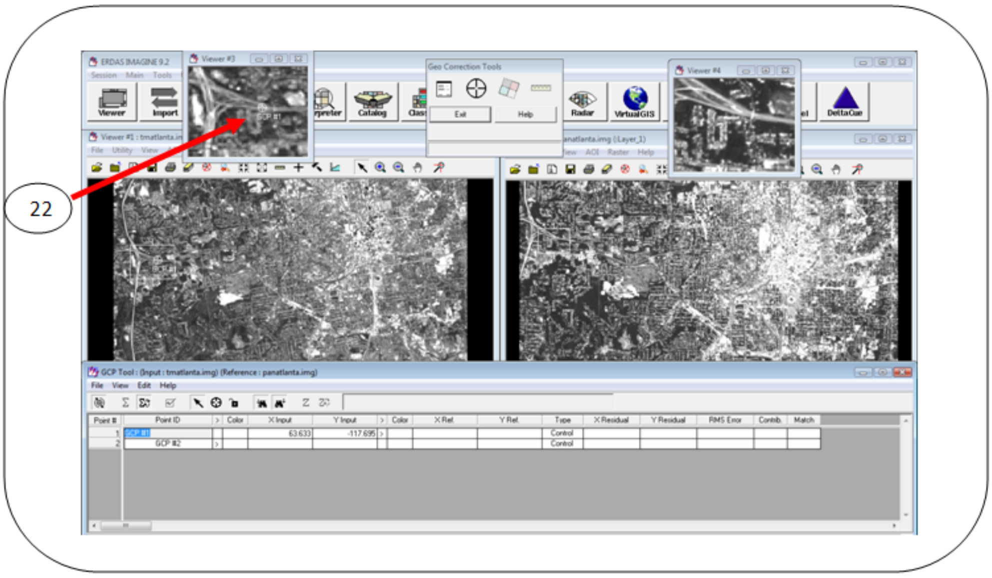
شكل (٢- ٥٢): تحديد النقطة الأولى في الصورتين

٢١.بعد تحديد الهدف المطلوب اختياره نقوم بالضغط على الأمر  من نافذة Geo Correction Tools .



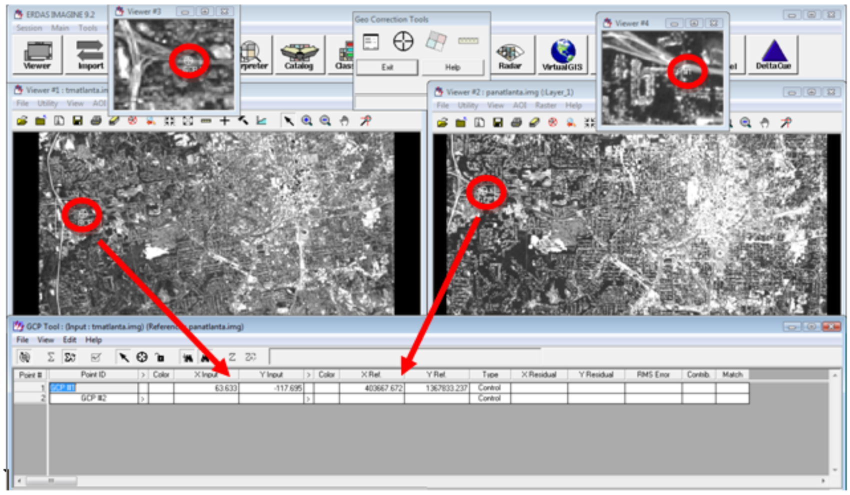
شكل (٢- ٥٣): اختيار أمر اختيار النقاط

٢٢.بعد اختيار أمر اختيار النقاط سيتغير مؤشر الفأرة إلى علامة + نقوم بعدها بتحديد موقع النقطة رقم ١ في نافذة التكبير للصورة المطلوب تصحيحها.



شكل (٢- ٥٤): البدء باختيار النقطة الأولى في الصورة المطلوب تصحيحها

٢٣.كما نلاحظ أنه بعد أن قمنا باختيار النقطة رقم ١ في الصورة المطلوب تصحيحها تمت اضافة إحداثياتها في الجدول. نقوم الأن باختيار نفس النقطة في الصورة المصححة مسبقا (المرجع) كما فعلنا في الخطوة ٢١ و٢٢) .

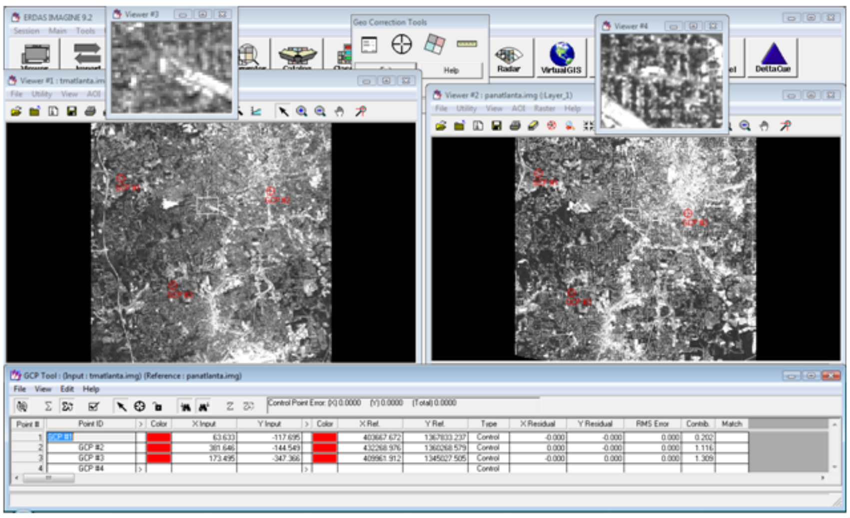


شكل (٢- ٥٥): النقطة الأولى بعد اختيارها في الصورتين وإضافة إحداثياتها في جدول نقاط التحكم

٢٤.نلاحظ أنه بعد أن تم اختيار النقطة في الصورتين تمت مباشرة إضافة أحداثياتها في الجدول كما يبين الشكل أعلاه .

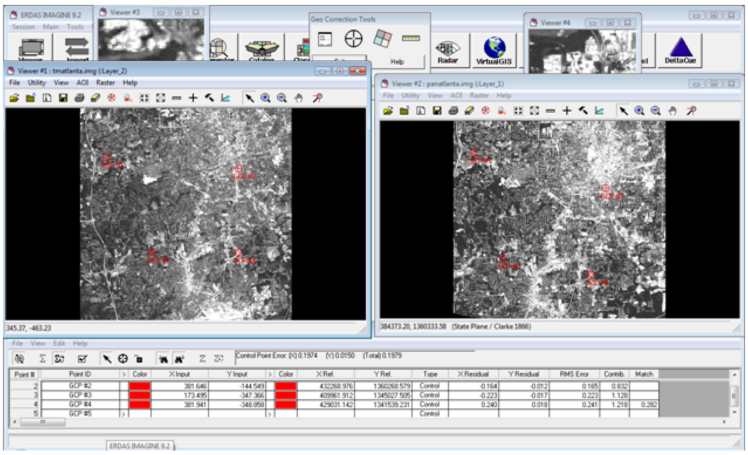
٢٥. نقوم الان باختيار نقطتين إضافيتين على الأقل كما فعلنا في الخطوات من ٢٠ إلى ٢٣.

٢٦. نستطيع تغيير ألوان النقاط من خلال الجدول لكي تسهل عملية تمييزها.



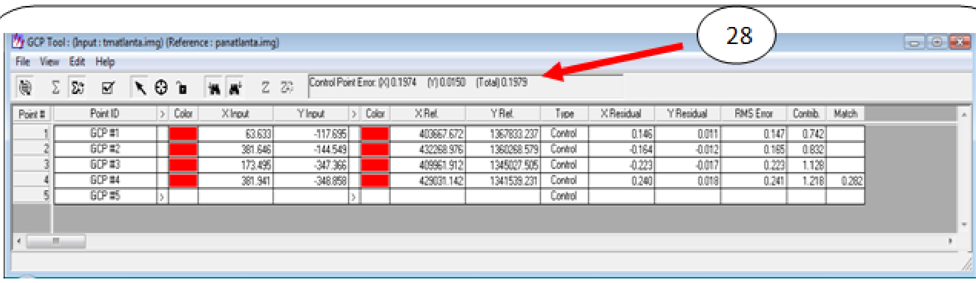
شكل (٢- ٥٦): النقاط الثلاث بعد اختيارهم في كلتا الصورتين

٢٧.كما ذكرنا في الخطوة رقم ١٤ أننا في حالة اختيار معادلة polynomial من الدرجة الأولى فإنه لابد من اختيار ثلاث نقاط تحكم في كلتا الصورتين. الان سنبدأ باختيار نقاط إضافية وهي تسمى نقاط تحقق (check points). وسنلاحظ بعد البدء باختيار النقطة رقم ٤ في الصورة المطلوب تصحيحها ستظهر لنا النقطة نفسها في الصورة المصححة ولكن قد لا تكون في نفس الموقع المراد لذلك قد نحتاج إلى تحريكها قليلا إلى نفس الموقع المطلوب.



شكل (٢- ٥٧): اختيار النقطة الرابعة

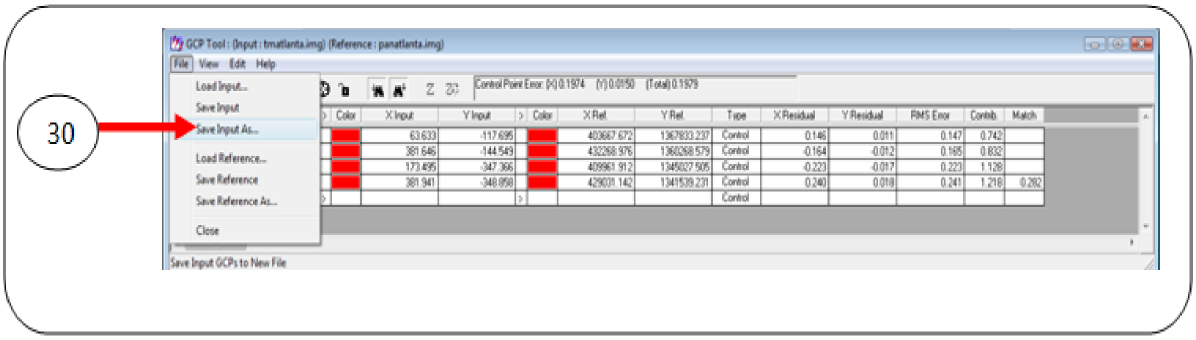
٢٨.في تمريننا هذا يفضل اختيار عشر نقاط تحقق على الأقل.بعد الانتهاء من اختيار النقطة رقم ٤ سنلاحظ في الجدول أنه تم احتساب الخطأ الكلي للنقاط المختارة. وكما نلاحظ فإن الخطأ الكلي هو 0.1979 وهو خطأ مقبول لأنه أقل من 1. وفي حالة تجاوز الخطأ الكلي 1 يجب أن يتم التأكد من النقاط المختارة وتعديلها لتقليل قيمة الخطأ أو ازالتها واختيار نقاط جديدة. يفضل اختيار عدد كبير من النقاط نظرا لأنه كلما زدنا عدد النقاط المختارة سنحصل على دقة تصحيح أفضل .



شكل (٢- ٥٨): جدول النقاط ويبين قيمة الخطأ (RMS Error)

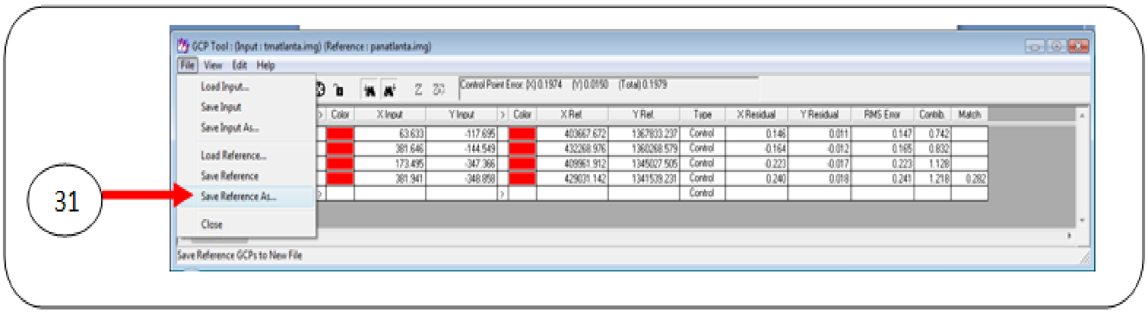
٢٩.نقوم الان بحفظ النقاط المختارة و يجب الأخذ في الاعتبار أننا سنقوم بحفظ النقاط المختارة في الصورة المطلوب تحصحيحها وحفظ النقاط المختارة في الصورة المصححة مسبقا (الصورة المرجع).

٣٠.ولاتمام عملية حفظ نقاط المختارة في الصورة المطلوب تصحيحها نقوم باختيار الأمر File في الجدول ومنها نقوم باختيار الأمر Save Input As ومن ثم نقوم بتحديد موقع حفظ ملف النقاط وإنشاء اسم له.



شكل (٢- ٥٩): حفظ النقاط المختارة في الصورة المطلوب تحصحيهها

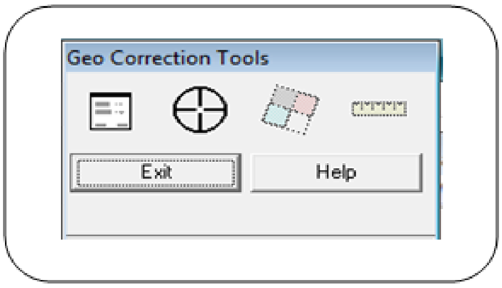
٣١.نقوم الان بحفظ النقاط المختارة في الصورة المصححة مسبقا وذلك من خلال قائمة File ومن ثم نقوم باختيار الأمر Save Reference As ومن ثم نقوم بتحديد موقع حفظ ملف النقاط وإنشاء اسم له.



شكل (٢- ٦٠): حفظ النقاط المختارة في الصورة المرجع (المصححة)

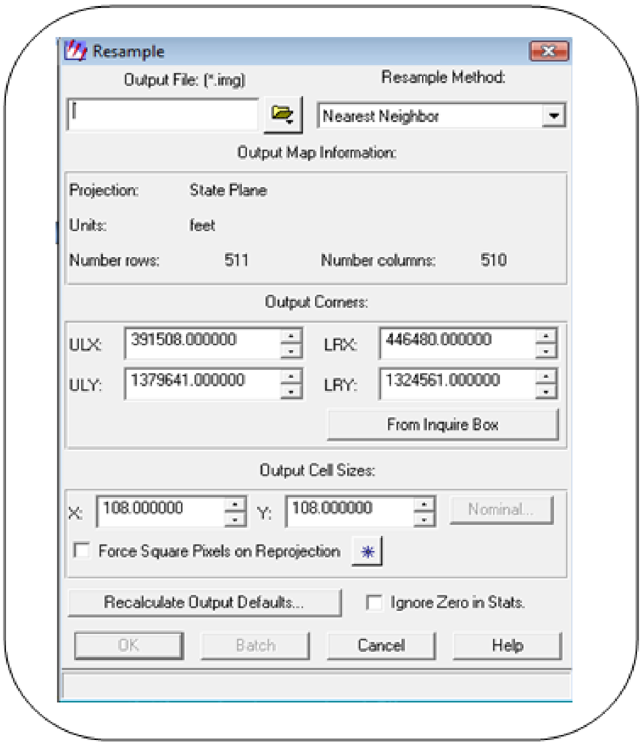
٣٢.بعد الانتهاء من عملية حفظ النقاط نقوم الان بتنفيذ عملية إعادة التعيين (resample) والتي من خلاله سنقوم بتنفيذ عملية التصحيح الهندسي للصورة المطلوب تصحيحها اعتمادا على نقاط التحكم المختارة.

٣٣.ولاتمام عملية اعادة التعيين (resample) نقوم باختيار الأمر  من نافذة Geo Correction Tools



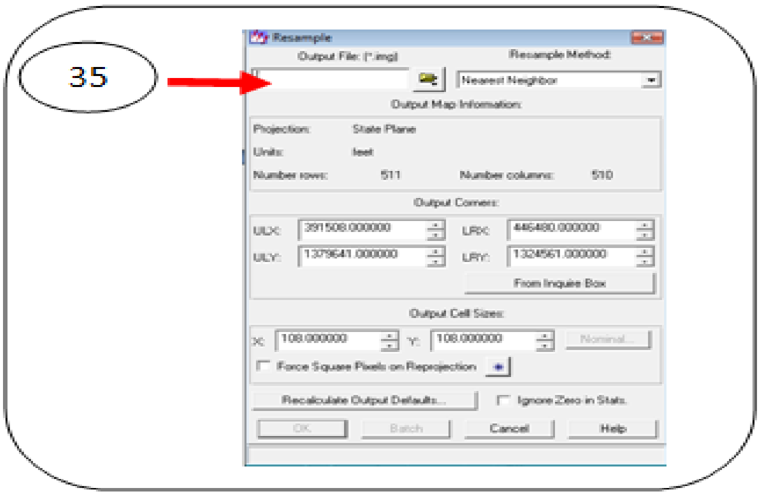
شكل (٢- ٦١): اختيار أمر اعادة التعيين (resample)

٣٤.ستظهر لنا بعد ذلك نافذة اعادة التعيين (Resample). حيث سنقوم أولا باضافة اسم جديد للصورة الناتجة بعد التصحيح وتحديد موقع حفظها.



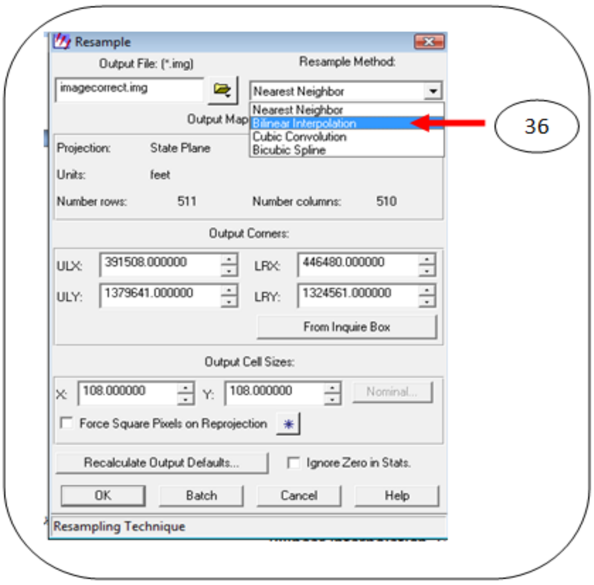
شكل (٢- ٦٢): نافذة اعادة التعيين (Resample)

٣٥.نقوم أولا بانشاء اسم جديد للصورة الناتجة وتحديد موقع الحفظ من خلال الأمر Output File.



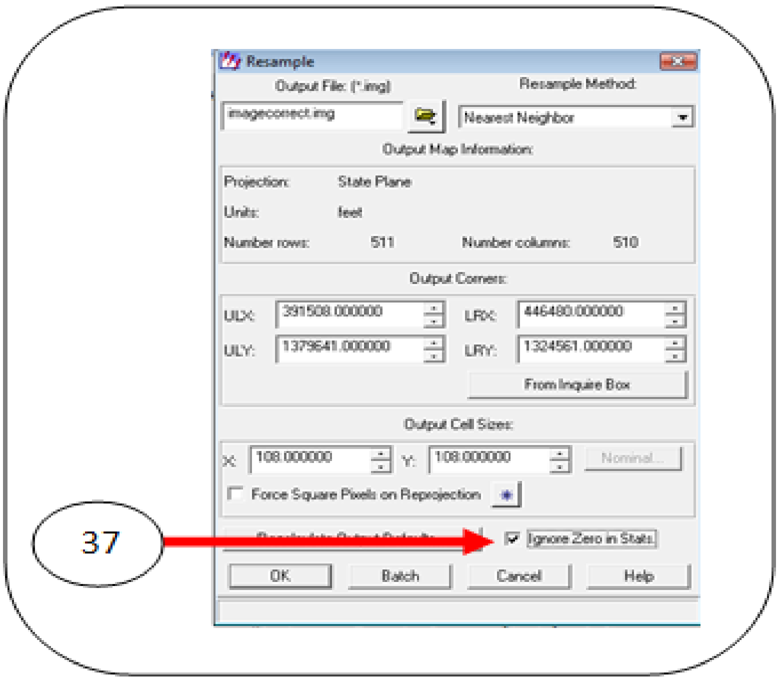
شكل (٢- ٦٣): انشاء اسم جديد للصورة الناتجة من عملية التصحيح

٣٦.من خلال الأمر Resample Method نقوم باختيار الطريقة المطلوبة لاعادة التعيين، في تطبيقنا هذا سنقوم باختيار الطريقة Bilinear Interpolation.



شكل (٢- ٦٤): اختيار الطريقة المطلوبة لاعادة التعيين

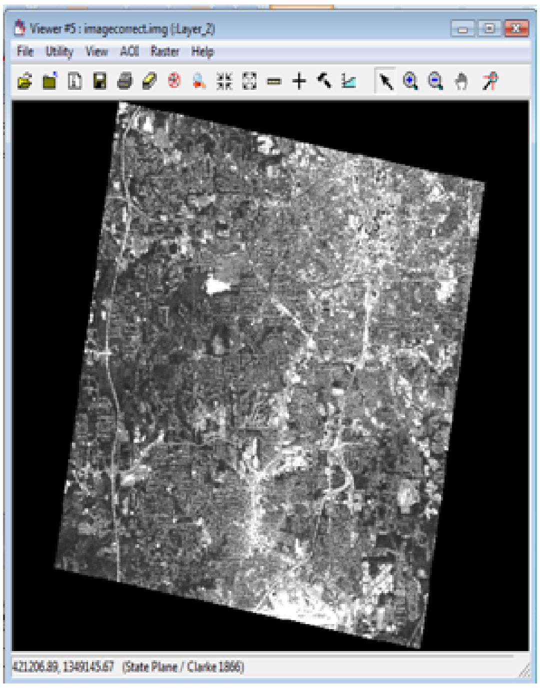
٣٧.نقوم بعد ذلك بوضع علامة (√) أمام الأمر Ignore Zero in Stats وذلك بهدف تجاهل قيم الصفر في الحسابات.



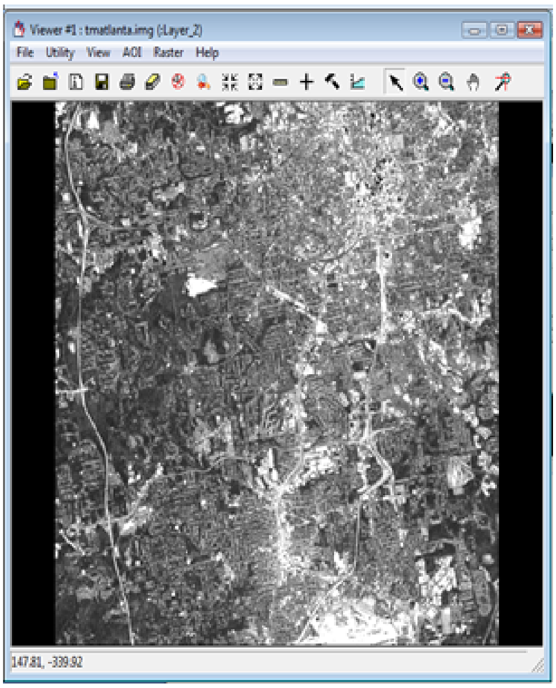
شكل (٢- ٦٥): وضع علامة √ أمام الأمر Ignore Zero in Stats

٣٨.بعد التأكد من المعلومات المدخلة نقوم بالضغط على OK لتفيذ العملية.

٣٩.بعد التأكد من انتهاء عملية المعالجة نقوم بفتح الصورة الجديدة المصححة في عارض جديد. ولعمل المقارنة بين الصورة بعد عملية التصحيح وقبل عملية التصحيح نقوم بفتح الصورة قبل عملية التصحيح في عارض جديد ايضا. وكما نلاحظ من الصورتين أن الصورة الناتجة تم لها اعادة توجيه وكذلك تم تعيين مسقط جغرافي لها.



المرئية بعد التصحيح الهندسي



المرئية قبل التصحيح الهندسي

شكل (٢- ٦٦): الصورة قبل وبعد عملية التصحيح الهندسي لها

نموذج تقييم المتدرب لمستوى أدائه

يعبأ من قبل المتدرب نفسه وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

بعد الانتهاء من التدريب على المعالجة الأولية للصور الفضائية ، قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : المعالجة الأولية للصور الفضائية

م	العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
٩.	استقطاع جزء من الصورة الفضائية				
١٠.	دمج الصور الفضائية				
١١.	عمل موزاييك للصور الفضائية				
١٢.	التصحيح الهندسي للصور الفضائية				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم المدرب لمستوى أداء المتدرب

يعبأ من قبل المدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

اسم المتدرب :	التاريخ : ....
رقم المتدرب :	المحاولة : ١ ٢ ٣ ٤ العلامة : ....

كل بند أو مفردة يقيم بـ ١٠ نقاط

الحد الأدنى: ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط. الحد الأعلى: ما يعادل ١٠٠٪ من مجموع النقاط.

م	بنود التقييم	النقاط (حسب رقم المحاولات)			
		١	٢	٣	٤
٩.	استقطاع جزء من الصورة الفضائية				
١٠.	دمج الصور الفضائية				
١١.	عمل موزاييك للصور الفضائية				
١٢.	التصحيح الهندسي للصور الفضائية				
	المجموع				

ملحوظات:

....

....

....

....

توقيع المدرب: ....

الاستشعار عن بعد

تصنيف الصور الفضائية

تصنيف الصور الفضائية

٣

الوحدة الثالثة

الجدارة: تصنيف صور الأقمار الفضائية باستخدام برنامج ERDAS IMAGINE.

الأهداف:

عندما تكتمل الوحدة يكون المتدرب قادرا على أن :

- تصنف الصور الفضائية بطريقة التصنيف الموجه باستخدام برنامج ERDAS IMAGINE
- تصنف الصور الفضائية بطريقة التصنيف غير الموجه باستخدام برنامج ERDAS IMAGINE

مستوى الأداء المطلوب: أن يصل المتدرب إلى اتقان الجدارة والأهداف بنسبة تصل إلى ٩٠٪.

الوقت المتوقع للإتقان: ٨ ساعات

الوسائل المساعدة:

- جهاز الحاسب الآلي.
- برنامج ERDAS IMAGINE
- صورة من القمر الأمريكي ايكونوس باسم unsupervised.img (التصنيف غير الموجه).
- صورة من القمر الأمريكي جيو اي باسم supervised.img (التصنيف الموجه).

متطلبات الجدارة: تكون لدى المتدرب القدرة على التعامل مع جهاز الحاسب الآلي و برنامج ERDAS.

تصنيف الصور الفضائية

٦- ١ تصنيف الصور:

تقسم طرق تصنيف أو تحليل الصور الفضائية إلى قسمين رئيسيين هما

أ- التصنيف غير الموجه (Unsupervised classification).

ب- التصنيف الموجه (Supervised classification).

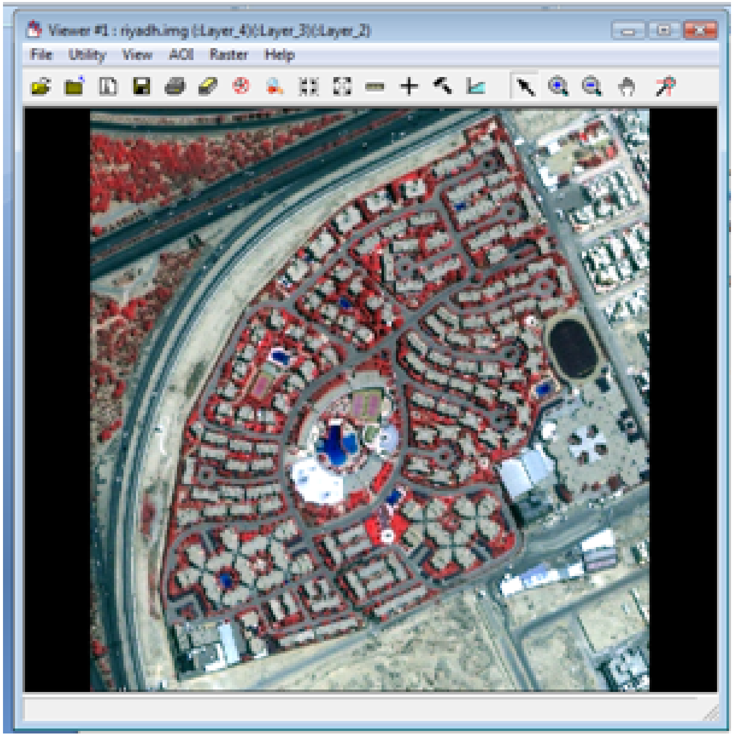
سنقوم فيما يلي بالتعرف على كيفية إتمام عملية التصنيف غير الموجه والتصنيف الموجه باستخدام برنامج ERDAS IMAGINE.

أ- التصنيف غير الموجه (unsupervised classification):

من خلال التمرين القادم سنقوم بالتعرف على كيفية اتمام عملية تصنيف غير الموجه للصور. حيث سنقوم بالتعرف على كيفية استخراج المعلومات من الصورة ،هذه المعلومات قد تكون مثلا مساحة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة أو قد تكون استخراج شبكة الطرق في منطقة الدراسة. ما سنقوم به في هذا التمرين هو تصنيف للمناطق الزراعية في منطقة الدراسة باستخدام طريقة التصنيف غير الموجه unsupervised classification والصورة المستخدمة هي unsupervised.img وهي صورة من القمر الامريكي IKONOS وهي صورة متعددة النطاقات (Multispectral) وذات دقة مكانية تصل إلى ١ متر. بعد استخراج المناطق الزراعية فقط من الصورة سنقوم بالتعرف على كيفية ايجاد مساحة المناطق الزراعية.

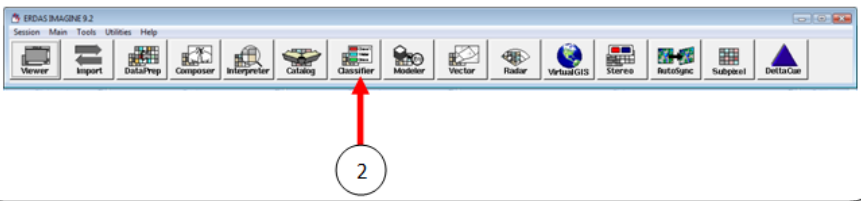
خطوات التصنيف غير الموجه:

١. نقوم أولاً بفتح الصورة unsupervised.img في عارض جديد. ومن ثم عرض الصورة كالتالي، النطاق الأخضر في اللون الأزرق والنطاق الأحمر في اللون الأخضر والنطاق تحت الحمراء في اللون الأحمر. و كما نلاحظ أن النباتات ظهرت لنا باللون الأحمر وأصبحت أسهل في عملية التمييز عن الظواهر الأخرى.



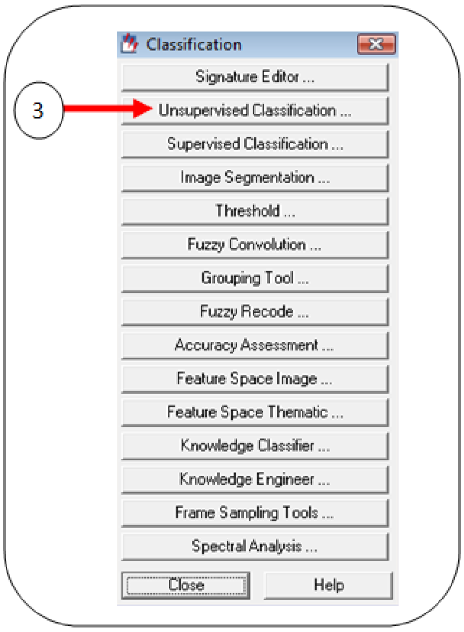
شكل (٣- ١): الصورة المطلوب تصنيفها

٢. من القائمة الرئيسية لبرنامج ERDAS نقوم باختيار الأمر Classifier .



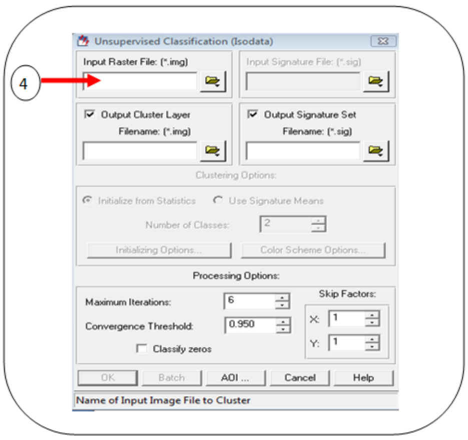
شكل (٣- ٢): اختيار قائمة التصنيف (classifier) من القائمة الرئيسية

٣. من قائمة Classifier نقوم باختيار الأمر التصنيف غير الموجه unsupervised classification.



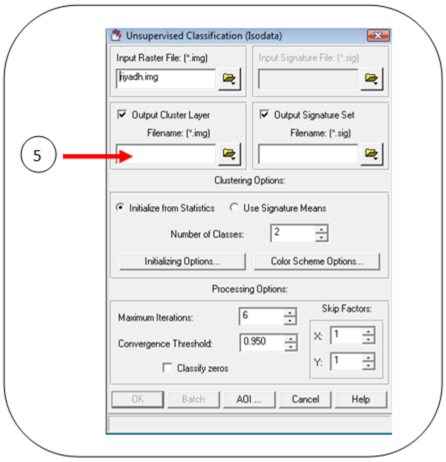
شكل (٣- ٣): اختيار الأمر التصنيف غير الموجه unsupervised classification

٤. ستظهر لنا الآن نافذة التصنيف غير الموجه unsupervised classification. حيث سنقوم أولا باستدعاء الصورة المطلوب تصنيفها (unsupervised.img) من خلال الأمر Input Raster File.



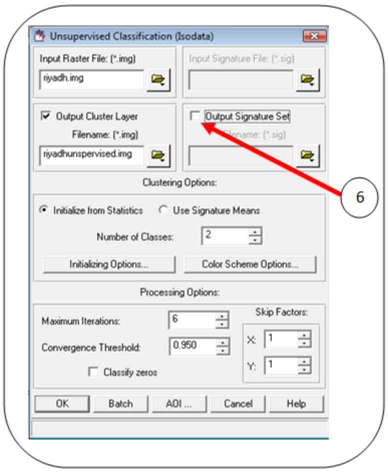
شكل (٣- ٤): نافذة التصنيف غير الموجه unsupervised classification

٥. نقوم بعد ذلك بإنشاء اسم جديد للصورة الناتجة بعد عملية التصنيف من خلال الأمر Output Cluster Layer Filename .



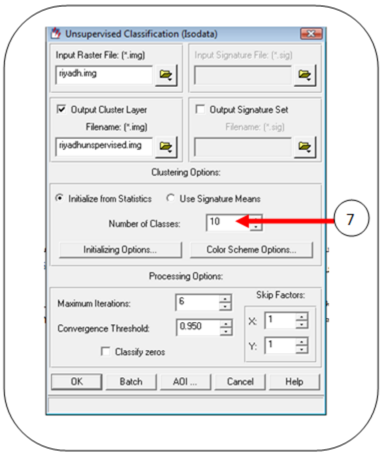
شكل (٣- ٥): انشاء اسم جديد للصورة الناتجة من عملية التصنيف

٦. نقوم بإزالة علامة √ من أمام خانة Output Signature Set Filename نظرا لعدم الحاجة إليه في طريقة التصنيف غير الموجه.



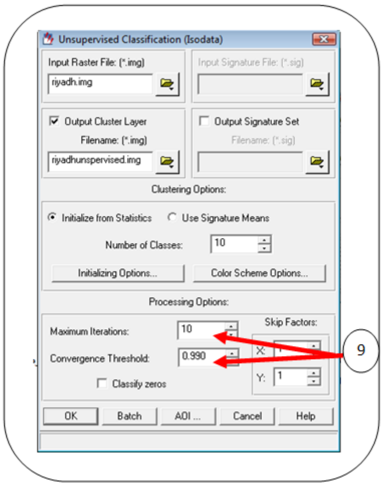
شكل (٣- ٦): ازالة علامة √ من أمام خانة Output Signature Set Filename

٧. نقوم الان بتحديد عدد الفئات المطلوب تصنيف الصورة بناء عليها. ويتم تحديد عدد الفئات غالبا اعتماد على المحلل نفسه فمن خلال معاينة الصورة وتوقع لعدد الفئات الموجودة فيها مبدئيا. فمثلا المناطق الزراعية تعتبر فئة مستقلة لوحدها والمباني السكنية فئة مستقلة وشبكة الطرق فئة مستقلة ومناطق الظل فئة مستقلة أيضا وهكذا. ويفضل غالبا وضح عدد أكبر من عدد الفئات المتوقعة وذلك لزيادة عملية التمييز بين الفئات ونقوم بعد ذلك بإعادة دمج الفئات المتكررة لاحقا. في تطبيقنا هذا سنكتفي بالعدد ١٠ في خانة عدد الفئات number of classes.



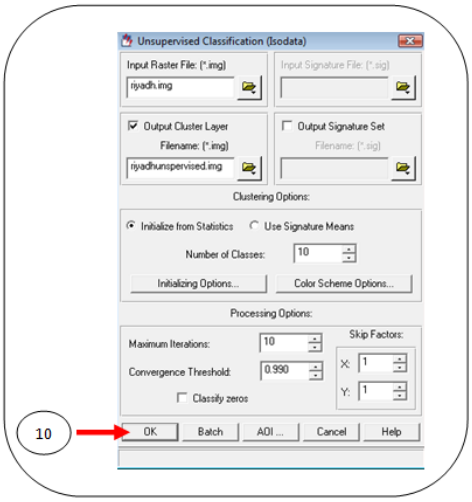
شكل (٣- ٧): خانة إضافة عدد الفئات

٨. نقوم الان باضافة عدد الدورات المطلوبة للوصول إلى الدقة المطلوبة في عملية التصنيف. سنقوم بوضع 10 دورات في خانة Maximum Iteration للوصول إلى دقة 0.990 في خانة Convergence Threshold.



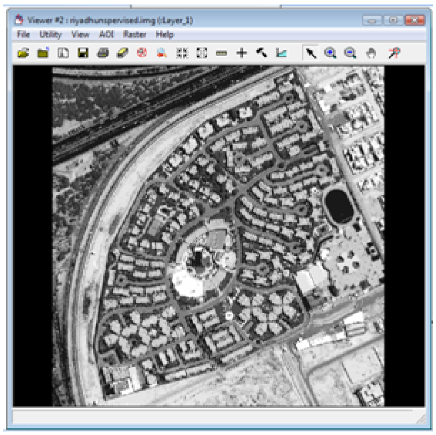
شكل (٣- ٨): خانة Maximum Iteration و Convergance Threshold

٩. بعد مراجعة البيانات المدخلة نقوم بالضغط على OK لتنفيذ عملية التصنيف.



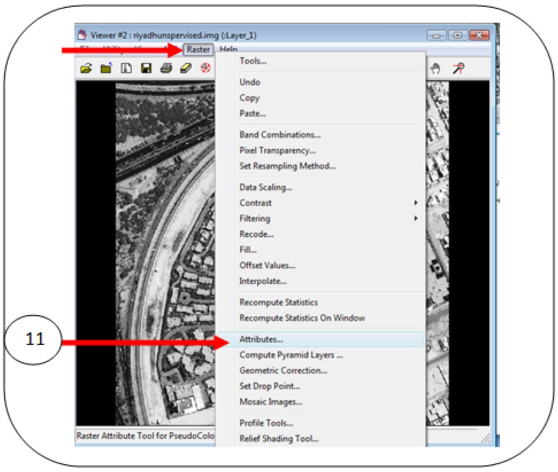
شكل (٣- ٩): اختيار الأمر OK لتنفيذ العملية

١٠.بعد اكتمال عملية التصنيف نقوم بفتح الصورة المصنفة في عارض جديد.

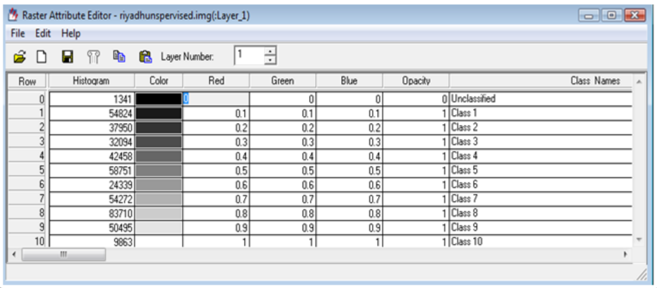


شكل (٣- ١٠): عرض الصورة بعد اتمام عملية التصنيف

١١.ومن ثم نقوم بفتح الجدول الذي يحتوي على الفئات. وكما سنلاحظ أن الجدول يحتوي على 10 فئات وهي التي قمنا بادخالها في الخطوة رقم 7. نقوم بفتح جدول الفئات من خلال الأمر Raster ومن ثم اختيار الأمر attributes.



شكل (٣- ١١): اختيار الأمر attributes **لفتح جدول الفئات**

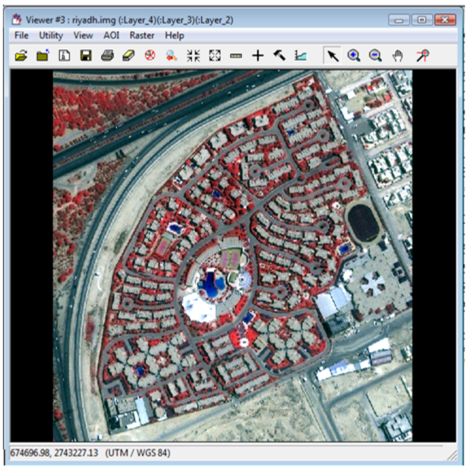


Row	Histogram	Color	Red	Green	Blue	Opacity	Class Names
0	1341		0	0	0	0	Unclassified
1	54824		0.1	0.1	0.1	1	Class 1
2	37950		0.2	0.2	0.2	1	Class 2
3	32094		0.3	0.3	0.3	1	Class 3
4	42458		0.4	0.4	0.4	1	Class 4
5	58751		0.5	0.5	0.5	1	Class 5
6	24339		0.6	0.6	0.6	1	Class 6
7	54272		0.7	0.7	0.7	1	Class 7
8	83710		0.8	0.8	0.8	1	Class 8
9	50495		0.9	0.9	0.9	1	Class 9
10	9863		1	1	1	1	Class 10

شكل (٣- ١٢): جدول الفئات

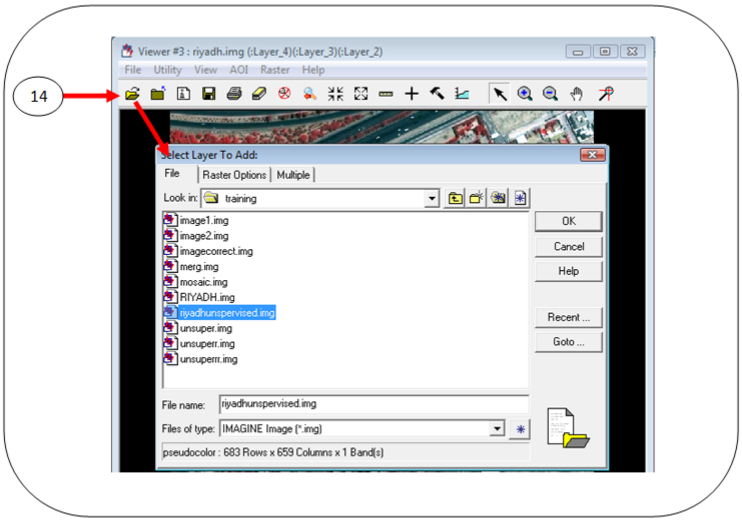
١٢.الان نقوم بالبدء باستخراج فئة المناطق الزراعية فقط. لذلك فالمطلوب منا الان هو ايجاد موقع فئة المناطق الزراعية في الجدول ومن ثم اضافة لون لها جديد ومستقل ومن ثم القيام انشاء اسم لها.

١٣.ولعمل ذلك نقوم بفتح عارض جديد يحتوي الصورتين معا قبل وبعد عملية التصنيف وذلك بهدف المساعدة في عملية تمييز وتصنيف الفئات. لذلك سنقوم اولاً بفتح الصورة قبل عملية التصنيف أولاً كالتالي.



شكل (٣- ١٣): عرض الصورة قبل عملية التصنيف

١٤.لفتح الصورة بعد علمية التصنيف في نفس العارض الموجودة فيها الصورة قبل عملية التصنيف نقوم بالضغط على أمر فتح الصور من نفس العارض كالتالي



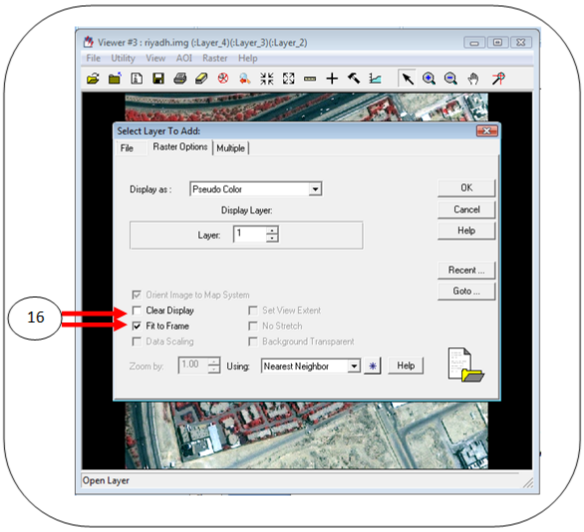
شكل (٣- ١٤): فتح الصورة المصنفة في نفس عارض الصورة قبل التصنيف

١٥.ومن ثم نقوم باختيار نافذة Raster Option كالتالي:



شكل (٣- ١٥): اختيار نافذة Raster Option

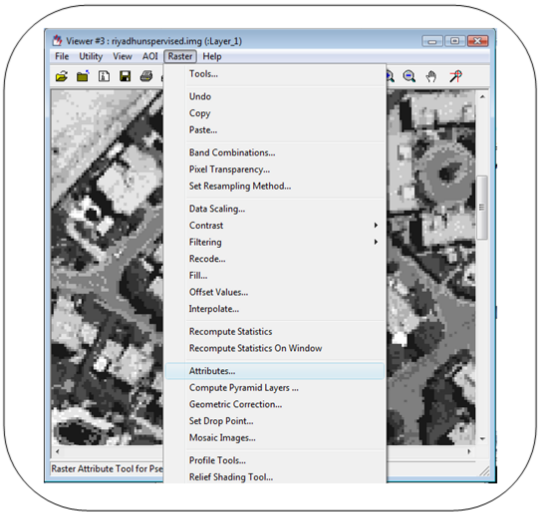
١٦.ومن خلال نافذة Raster Option نقوم بازالة علامة √ من أمام الأمر Clear Display واضافة الأمر √ للأمر Fit to Frame ومن ثم نقوم بالضغط على OK لفتح الصورة.



شكل (٣- ١٦): ازالة علامة √من أمام الأمر Clear Display

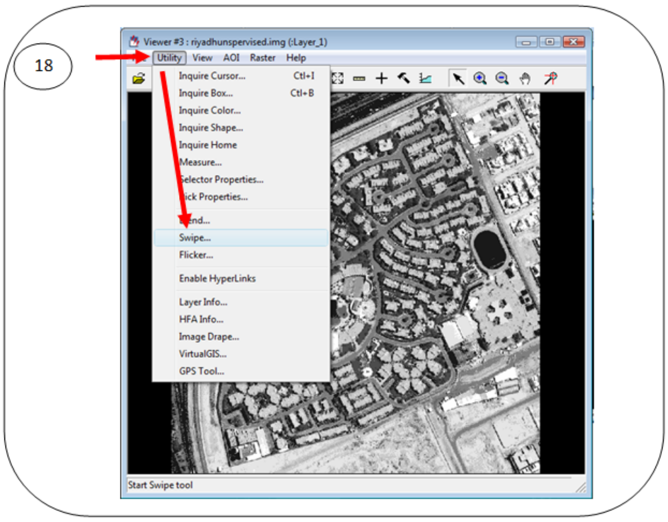
واضافة الأمر √ للأمر Fit to Frame

١٧.نقوم الان باعادة فتح جدول الفئات كما فعلنا في الخطوة رقم ١١.



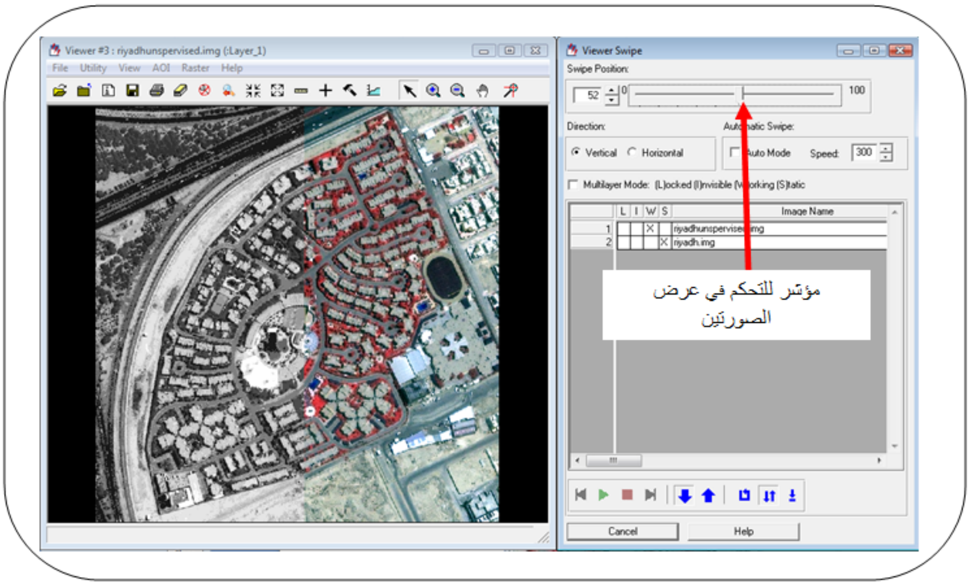
شكل (٣- ١٧): اعادة فتح جدول الفئات

١٨.الان تم فتح الصورتين فوق بعض بحيث أن الصورة التي في الأسفل (المخفية) هي الصورة قبل عملية التصنيف بينما الصورة التي في الأعلى (الظاهرة) هي الصورة بعد عملية التصنيف. وللبدء بعملية التعرف على الفئات لابد من عرض الصورتين معا ولعمل ذلك نقوم باختيار الأمر Utility ومن ثم نقوم باختيار الأمر Swipe.



شكل (٣- ١٨): اختيار الأمر Swipe

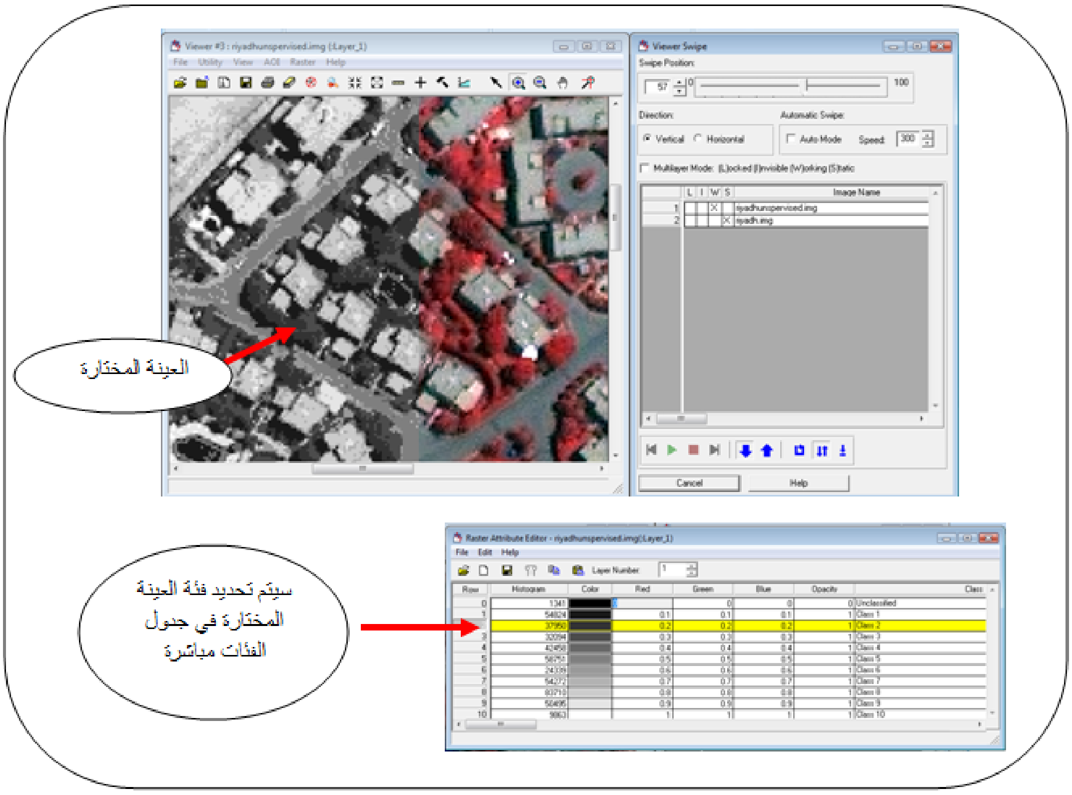
١٩.الان نستطيع إظهار الصورتين معا وذلك بتغير المؤشر في نافذة Swipe Viewer كالتالي



شكل (٣- ١٩): نافذة Swipe Viewer

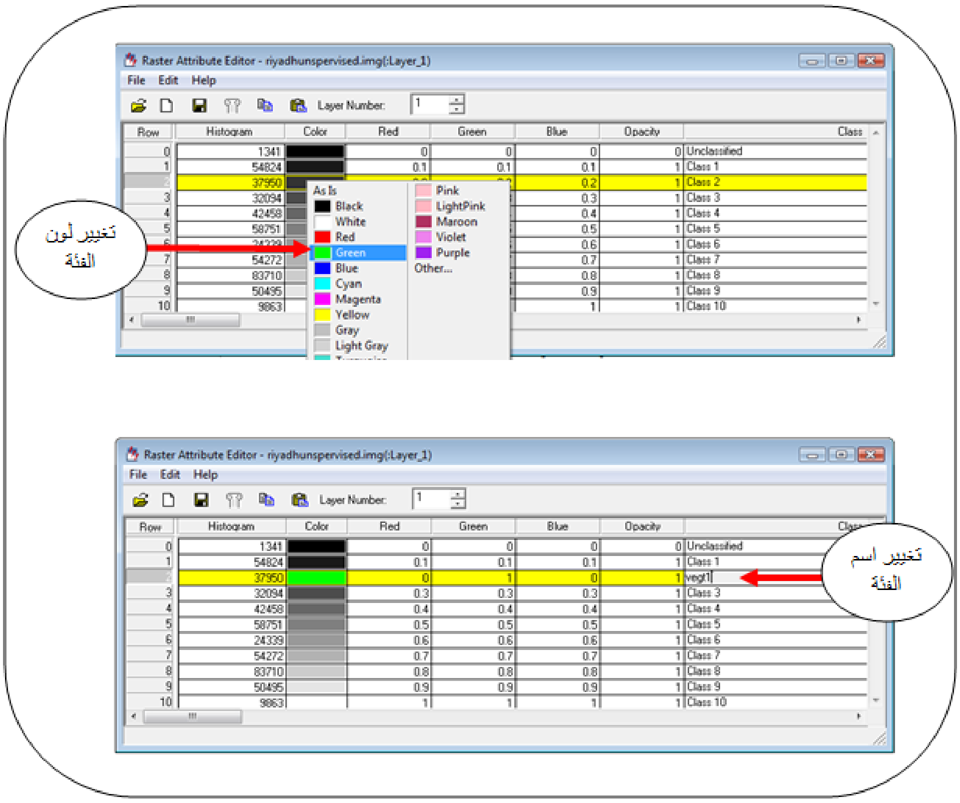
٢٠.الان نستطيع البدء بعملية تحديد الفئات. وكما نلاحظ من الصورتين أن تحديد مواقع المناطق الزراعية أصبح سهلا الان. لذلك ما سنقوم به الان هو بعد تحديد موقع المناطق الزراعية وذلك بالضغط مرتين متتاليتين بزر الفأرة الأيسر على أي ظاهرة تمثل مناطق

زراعية في الصورة المصنفة (يفضل تكبير الصورة لتسهيل علمية الاختيار). وسنلاحظ مباشرة أنه تم تحديد الفئة المختارة مباشرة في جدول العينات.



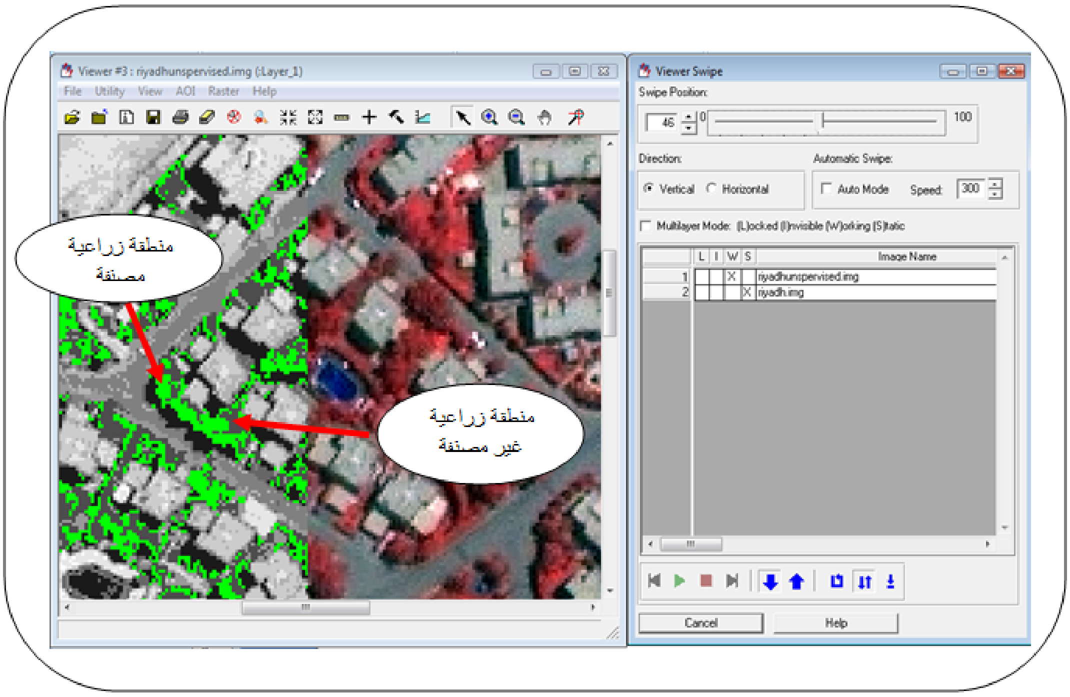
شكل (٣- ٢٠): اختيار الفئات في الصورة وتحديدها في الجدول مباشرة

٢١.الفئة المحددة الان هي فئة تنتمي للمناطق الزراعية نقوم الان باضافة لون جديد لها واضافة اسم جديد لها . سنقوم بتلوينها باللون الأخضر وتسميتها بـ vegt1.



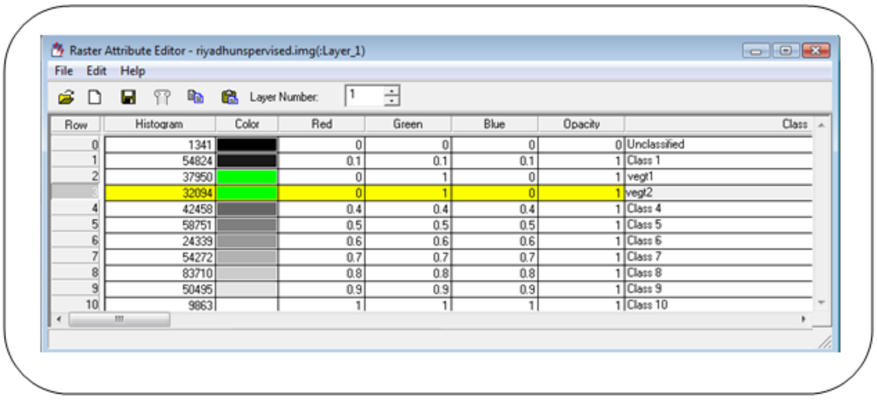
شكل (٣- ٢١): انشاء اسم جديد للفئة واضافة لون لها

٢٢.كما نلاحظ الان من الشكل أدناه أن المناطق التي لونت باللون الأخضر هي مناطق زراعية مصنفة ولكن كما نلاحظ أنه ليس كل المناطق الزراعية تم تصنيفها. حيث لازال هناك مناطق زراعية غير مصنفة لذلك سنقوم باختيار المناطق الزراعية الغير مصنفة وذلك بضغط زر الفأرة الأيسر مرتين متتاليتين ومن ثم سيتم تحديدها في الجدول (كما فعلنا في الخطوة السابقة).



شكل (٣- ٢٢): نتيجة التصنيف الأولي للمناطق الزراعية

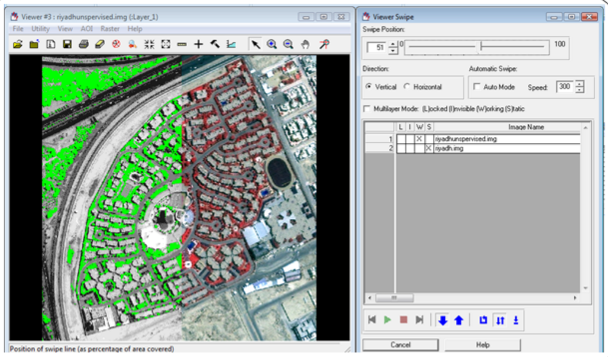
٢٣.بعد تحديد الفئة غير المصنفة في الجدول نقوم بتلوينها بنفس اللون السابق وتسميتها باسم vegt2. ويجب الانتباه أي أنه لا يمكننا تسمية أكثر من فئة بنفس الاسم لذلك قمنا باضافة رقم في آخر الأسم.


Raster Attribute Editor - riyadhunspervised.img(:Layer_1)

Row	Histogram	Color	Red	Green	Blue	Opacity	Class
0	1341		0	0	0	0	Unclassified
1	54824		0.1	0.1	0.1	1	Class 1
2	37950		0	1	0	1	vegt1
3	32094		0	1	0	1	vegt2
4	42458		0.4	0.4	0.4	1	Class 4
5	58751		0.5	0.5	0.5	1	Class 5
6	24339		0.6	0.6	0.6	1	Class 6
7	54272		0.7	0.7	0.7	1	Class 7
8	83710		0.8	0.8	0.8	1	Class 8
9	50495		0.9	0.9	0.9	1	Class 9
10	9863		1	1	1	1	Class 10

شكل (٣- ٢٣): فئة أخرى تنتمي للمناطق الزراعية تم انشاء اسم جديد لها وتلوينها بنفس لون فئة المناطق الزراعية

٢٤.الان نقوم بتقييم التصنيف وهل لازال هناك مناطق زراعية لم تصنف أم لا وذلك عن طريق نافذة swipe viewer ومعاينة الصورتين.

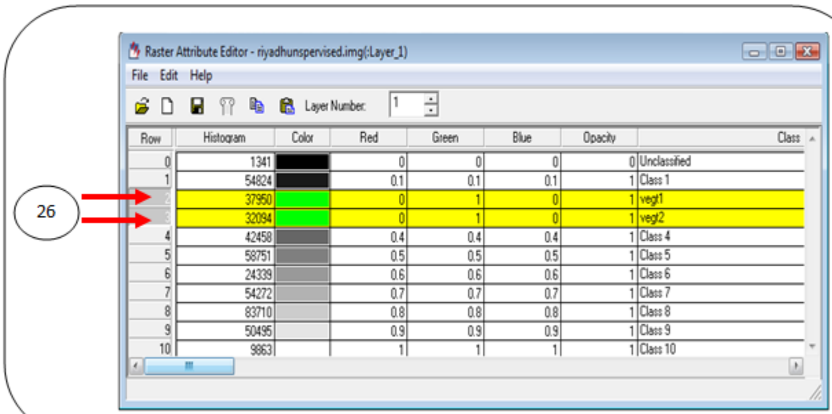


شكل (٣- ٢٤): نتيجة التصنيف النهائي للمناطق الزراعية

نلاحظ أن نتيجة التصنيف مقبولة الان وتعتبر كافية.

٢٥.سنقوم الان بدمج الفئتين اللتين تمثلان المناطق الزراعية في الجدول في فئة واحدة.

٢٦. ودمج الفئات التي لم تصنف إلى فئة اخرى مستقلة.

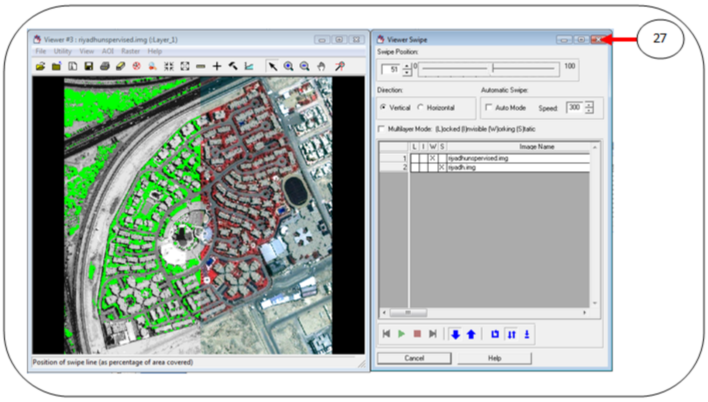


Raster Attribute Editor - riyadhunspervised.img(:Layer_1)

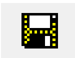
Row	Histogram	Color	Red	Green	Blue	Opacity	Class
0	1341		0	0	0	0	Unclassified
1	54824		0.1	0.1	0.1	1	Class 1
2	37950		0	1	0	1	vegt1
3	32094		0	1	0	1	vegt2
4	42458		0.4	0.4	0.4	1	Class 4
5	58751		0.5	0.5	0.5	1	Class 5
6	24339		0.6	0.6	0.6	1	Class 6
7	54272		0.7	0.7	0.7	1	Class 7
8	83710		0.8	0.8	0.8	1	Class 8
9	50495		0.9	0.9	0.9	1	Class 9
10	9863		1	1	1	1	Class 10

شكل (٣- ٢٥): الفئتين المطلوب دمجهما في فئة واحدة

٢٧.نقوم بإغلاق نافذة swipe viewer .



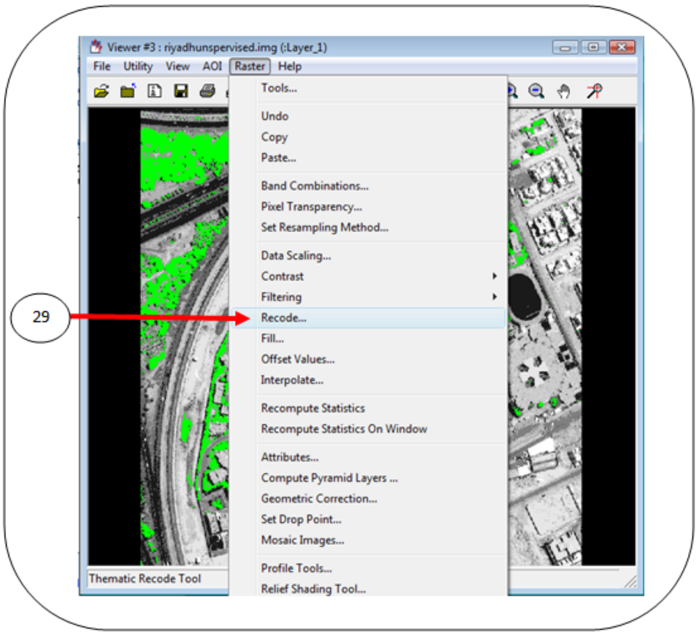
شكل (٣- ٢٦): إغلاق نافذة swipe viewer

٢٨.نقوم بحفظ نتيجة التصنيف، وذلك عن طريق اختيار الأمر  في عارض الصورة المصنفة.



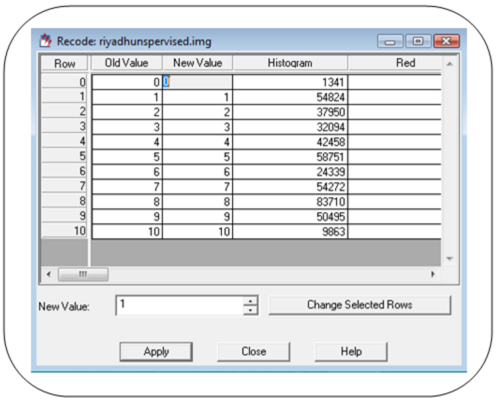
شكل (٣- ٢٧): حفظ نتيجة التصنيف

٢٩.نقوم الان بعرض جدول العينات وذلك من خلال الأمر Raster نقوم باختيار record



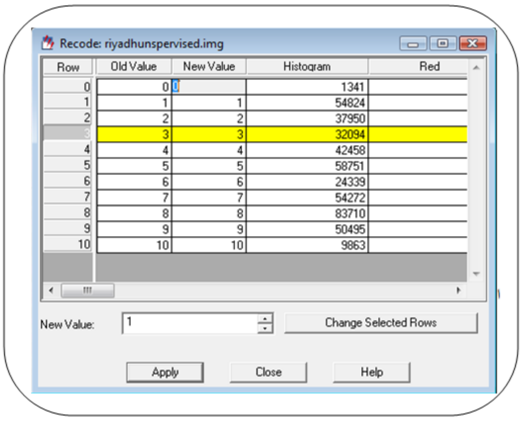
شكل (٣- ٢٨): اظهار جدول الفئات من خلال الأمر Record

٣٠.سيظهر لنا بعد ذلك جدول العينات الذي من خلاله سنقوم بدمج الفئتين رقم ٢ و ٣ اللتان تمثلان المناطق الزراعية.



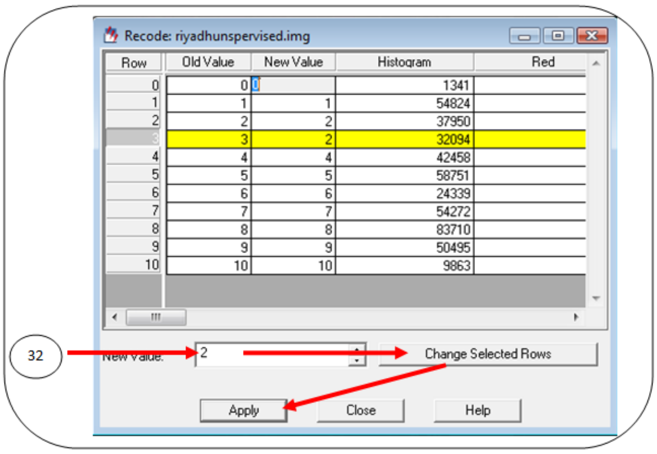
شكل (٣- ٢٩): جدول الفئات من خلال الأمر Record

٣١.للبدء بدمج الفئتين ٢ و ٣ نقوم بتحديد الفئة رقم ٣ كالتالي:



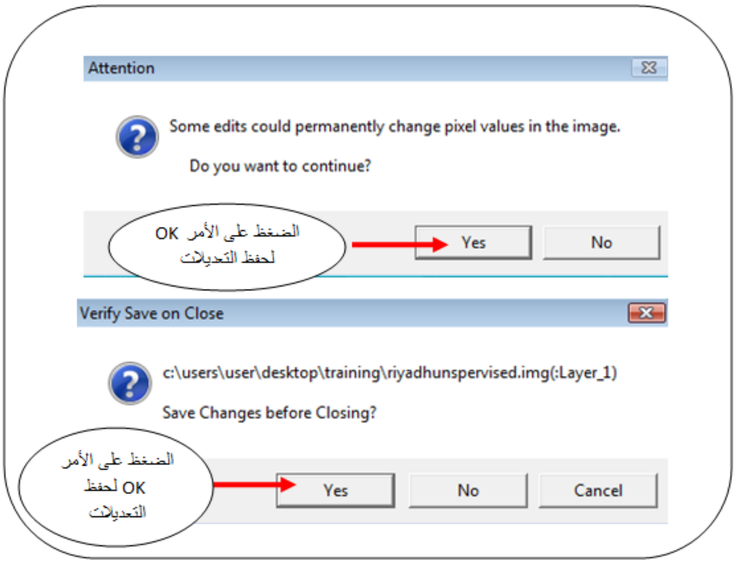
شكل (٣- ٣٠): تحديد الفئة رقم ٣

٣٢.نقوم بعد ذلك بتغيير القيمة في خانة new value إلى رقم ٢ ومن ثم الضغط على الأمر change selection rows واختيار الأمر apply. من خلال هذا الأمر سيتم دمج الفئة رقم ٣ إلى الفئة رقم ٢ .



شكل (٣- ٣١): تغيير رقم القيمة للفئة إلى الرقم ٢

٣٣.نقوم بعد ذلك بحفظ التغيرات واغلاق الصورة والجدول .



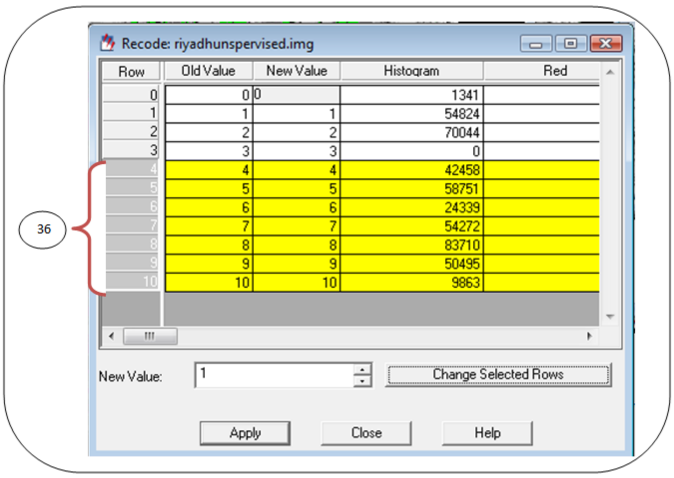
شكل (٣- ٣٢): حفظ التغيرات واغلاق الصورة والجدول

٣٤.سنقوم الان بدمج الفئات المتبقية والتي تمثل الفئات غير المصنفة وهي (١- ٤- ٥- ٦- ٧- ٨- ٩- ١٠) حيث سنقوم بدمج الفئات من ٤ إلى ١٠ في الفئة رقم ١.

٣٥.نقوم أولا بفتح الصورة المصنفة من جديد.

٣٦.نقوم بعد ذلك باختيار الأمر raster من عارض الصورة المصنفة ومنه الأمر record لاظهار جدول العينات (كما فعلنا في الخطوة ٢٩) .

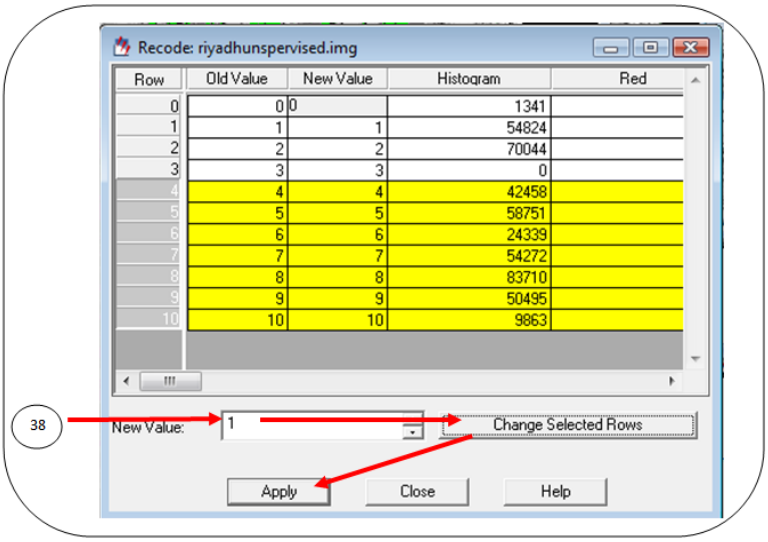
٣٧. نقوم الان بتحديد الفئات من رقم ٤ إلى رقم ١٠ .



Row	Old Value	New Value	Histogram
0	0	0	1341
1	1	1	54824
2	2	2	70044
3	3	3	0
4	4	4	42458
5	5	5	58751
6	6	6	24339
7	7	7	54272
8	8	8	83710
9	9	9	50495
10	10	10	9863

شكل (٣- ٣٣): تحديد الفئات من رقم ٤ إلى رقم ١٠

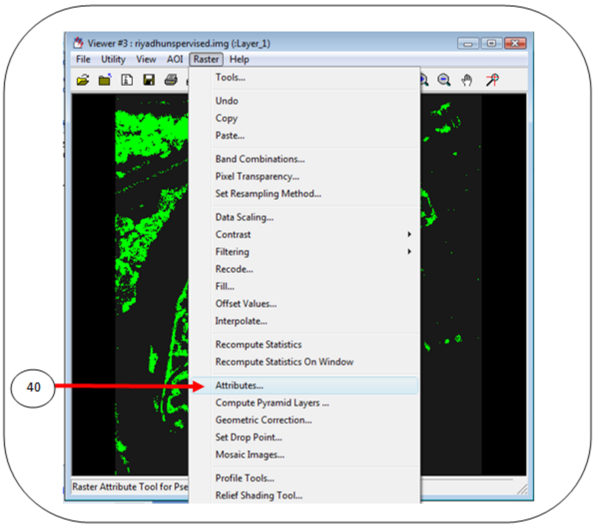
٣٨.نقوم بعد ذلك بتغير القيمة في خانة new value إلى رقم ١ ومن ثم الضغط على الأمر change selection rows واختيار الأمر apply. من خلال هذا الأمر سيتم دمج الفئات ٤ إلى ١٠ إلى الفئة رقم ١ .



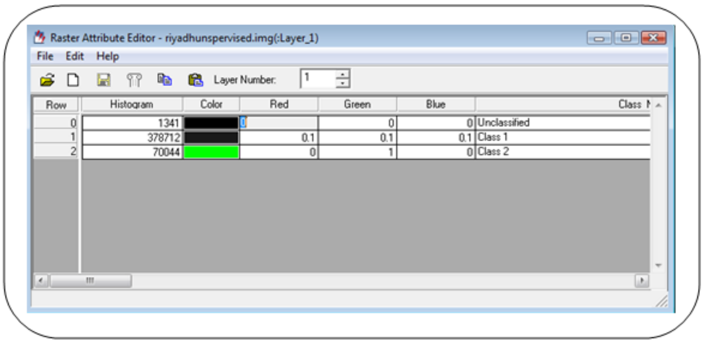
شكل (٣- ٣٤): تغيير رقم القيمة للفئات المحددة إلى الرقم ١

٣٩.نقوم بحفظ التغيرات وإغلاق الصورة والجدول كما فعلنا في الخطوة ٣٣.

٤٠.نقوم الان بفتح الصورة المصنفة من جديد وفتح جدول العينات من خلال الأمر raster ومن ثم attributes.

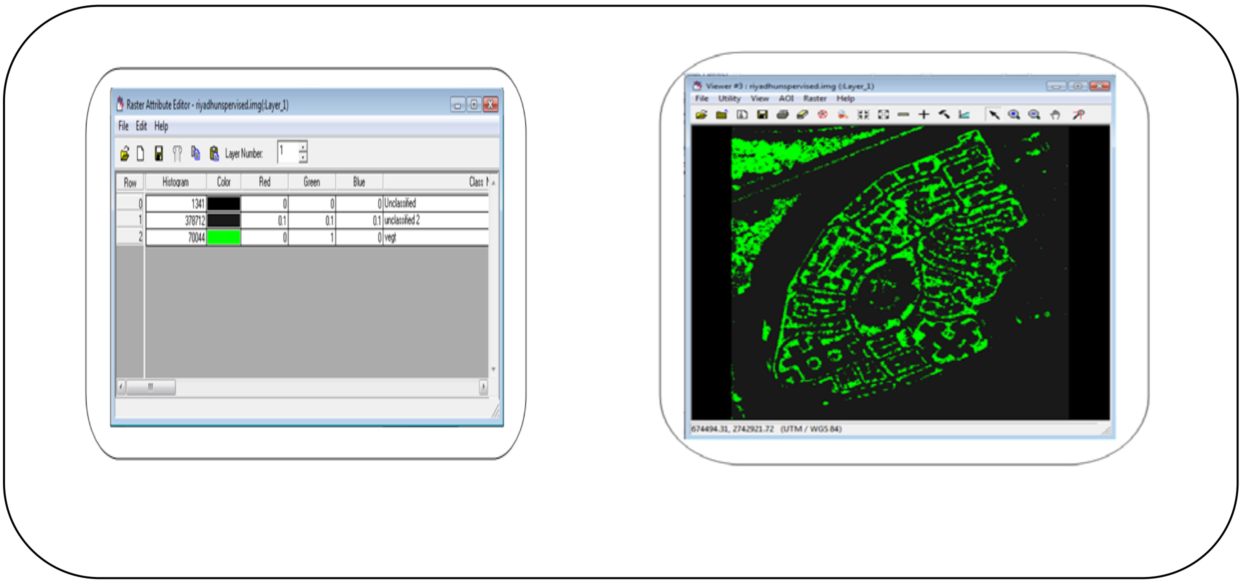


شكل (٣- ٣٥): فتح جدول العينات من خلال الأمر attributes



شكل (٣- ٣٦): جدول الفئات بعد عملية الدمج

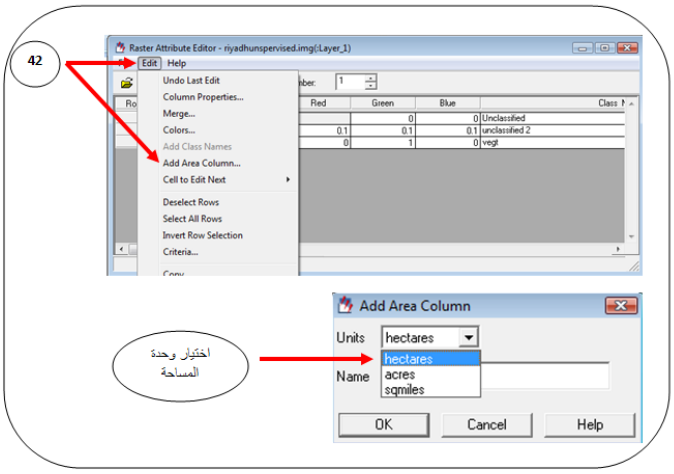
٤١.نلاحظ الآن أنه تم دمج فئات المناطق الزراعية في فئة رقم ٢ وتم دمج المناطق التي لم تصنف في فئة رقم ١. نقوم الآن بإعادة تسمية الفئات بحيث سنقوم بتسمية فئة المناطق الزراعية بـ vegt وتسمية فئة المناطق الغير مصنفة بـ unclassified2.



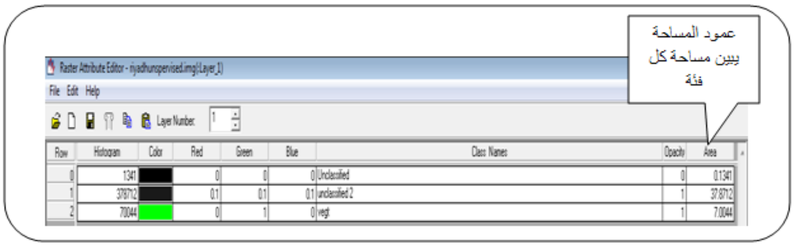
شكل (٣- ٣٧): الصورة المصنفة وجدول الفئات

٤٢.للتعرف على المساحة التي تغطيها فئة المناطق الزراعية في الصورة نقوم باضافة عمود المساحة في الجدول. ولعمل ذلك نقوم باختيار الأمر Edit من قائمة جدول العينات ومن ثم

نقوم باختيار الأمر Add area column . بعد ذلك سيطلب منا تحديد وحدة المساحة (نختار وحدة الهكتار hectares).



شكل (٣- ٣٨): اضافة عمود المساحة لجدول الفئات



شكل (٣- ٣٩): جدول الفئات بعد اضافة عمود المساحة

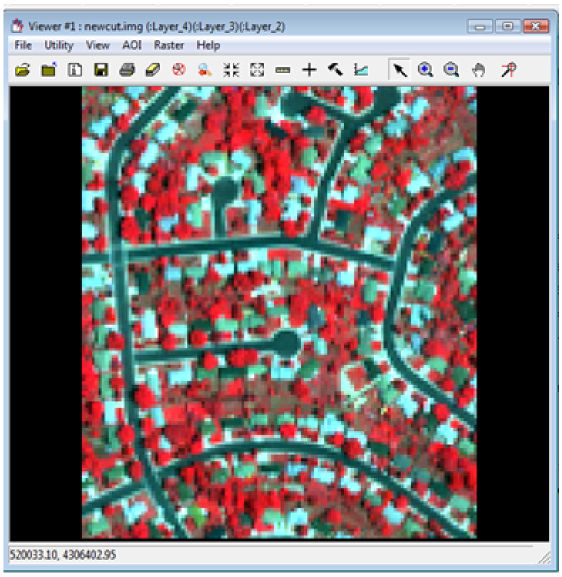
استطعنا الان الحصول على صورة مصنفة تمثل فقط فئة المناطق الزراعية وكذلك تم حساب مساحة فئة المناطق الزراعية وهو المطلوب من تطبيقنا هذا باستخدام طريقة التصنيف غير الموجه. نستطيع ايضا بنفس الطريقة الحصول على فئة المناطق السكنية وفئة الطرق وفئة المناطق غير المستخدمة أو أي نوع من أنواع التغطية الأرضية وحساب مساحة كل فئة في الصورة بنفس الخطوات السابقة.

ب- التصنيف الموجه (Supervised classification):

من خلال التمرين التالي سنقوم بالتعرف على كيفية تصنيف الصور باستخدام طريقة التصنيف الموجه (supervised Classification) والتي تختلف نوعا ما من ناحية المبدأ والتطبيق عن طريقة التصنيف غير الموجه حيث أن المحلل هنا هو من يقوم باختيار عينات للفئات المتوفرة في الصورة. و من ثم يتم تصنيف الصورة اعتمادا على هذه العينات المختارة من قبل المحلل.
سنقوم في هذا التمرين بتصنيف جزء صغير من صورة للقمر الأمريكي Quickbird. حيث سنقوم باستخراج ثلاث فئات وهي فئة الطرق وفئة المباني وفئة المناطق الزراعية.

خطوات التصنيف الموجه:

نقوم أولا بفتح الصورة supervised.img في عارض جديد ومعايناتها والتعرف على الظواهر التي تحتويها.

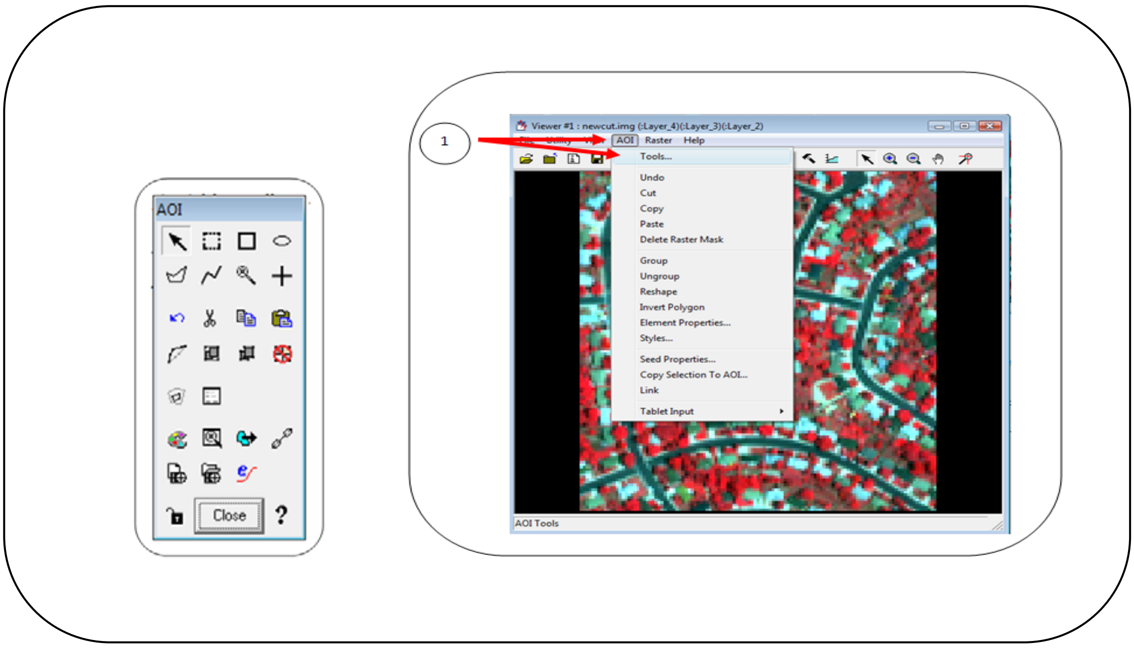


شكل (٣- ٤٠): الصورة المطلوب تصنيفها

كما نلاحظ من الصورة أعلاه أن عدد الفئات الممكن استخراجها على الأقل هي ثلاث فئات وهي شبكة الطرق والمباني والمناطق الزراعية.

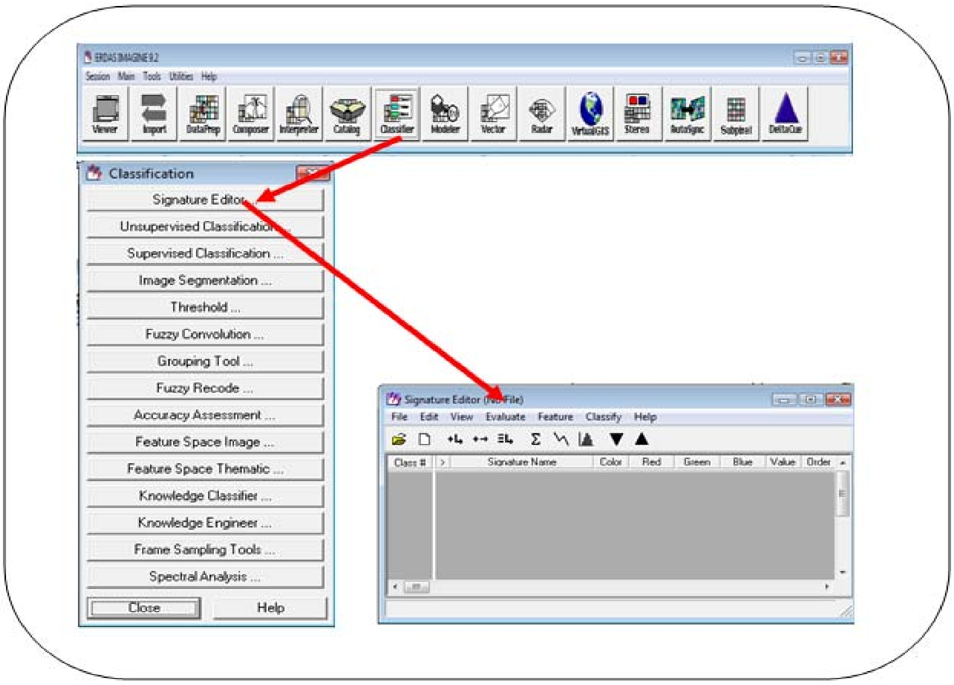
من خلال طريقة التصنيف الموجه يقوم المحلل باختيار عينات للفئات المطلوب استخراجها من الصورة. للبدء بعملية اختيار عينات لهذه الفئات (الطرق والمناطق الزراعية والمباني) نقوم بالتالي

١. نقوم أولا باظهار أدوات اختيار العينات (AOI Tools). وذلك من خلال القائمة الرئيسة للعارض نقوم باختيار قائمة AOI ومنها نقوم باختيار Tools. ستظهر لنا بعد ذلك قائمة AOI Tools.



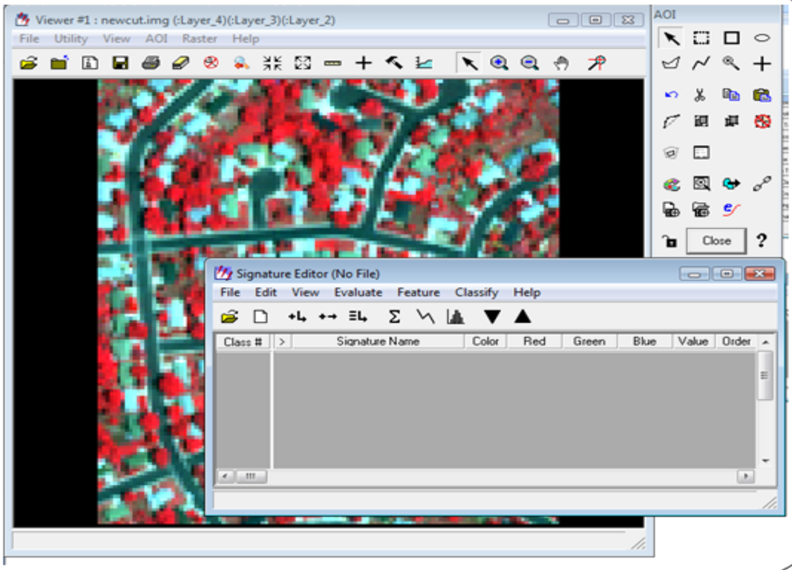
شكل (٣- ٤١): اظهار أدوات اختيار العينات AOI Tools

٢. نقوم الان باظهار الجدول الخاص بالعينات المختارة (جدول عينات التدريب Signature Editor) . وذلك من خلال القائمة الرئيسية لبرنامج ERDAS نقوم باختيار قائمة Classifier ومنها نقوم باختيار الأمر Signature Editor.



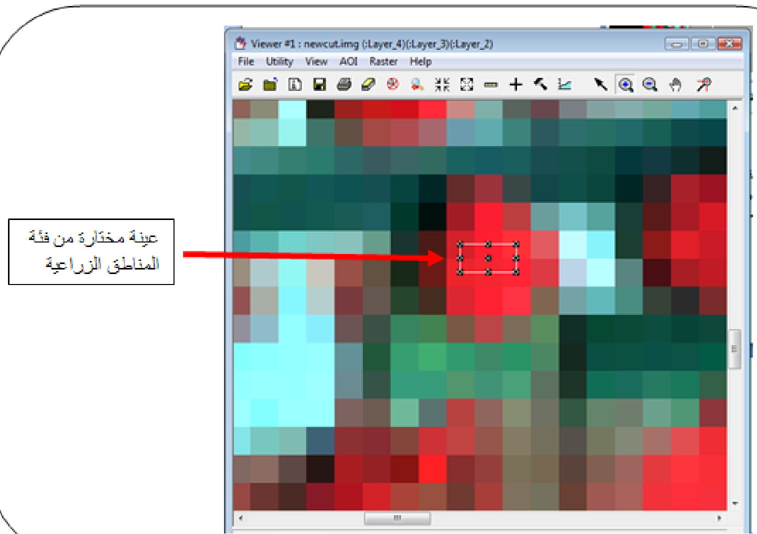
شكل (٣- ٤٢): اظهار جدول العينات

٣. بعد اظهار أدوات رسم العينات وجدول العينات ستظهر لنا الشاشة كالتالي



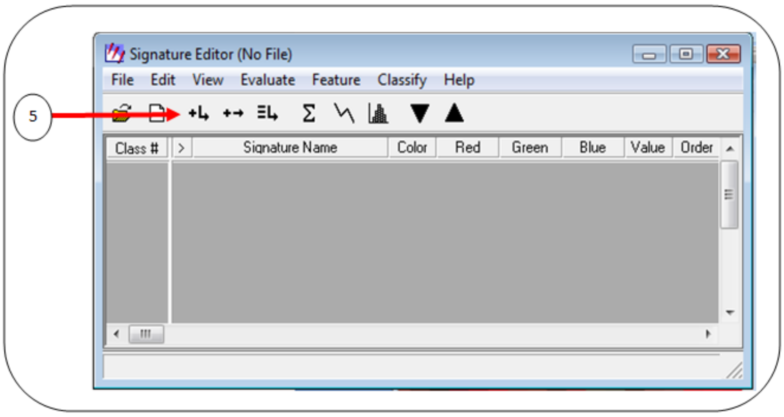
شكل (٣- ٤٣): أدوات رسم العينات وجدول العينات

٤. سنقوم الان بالبدء باختيار عينة لفئة المناطق الزراعية. وللبدء بالاختيار نقوم بتكبير الصورة في الجزء المراد اختيار العينة منه ومن ثم اختيار الأمر من قائمة AOI Tolls والقيام برسم العينة. ويجب الأخذ في الاعتبار أن جميع البكسلات الموجودة في العينة يجب أن تكون متجانسة تقريبا.

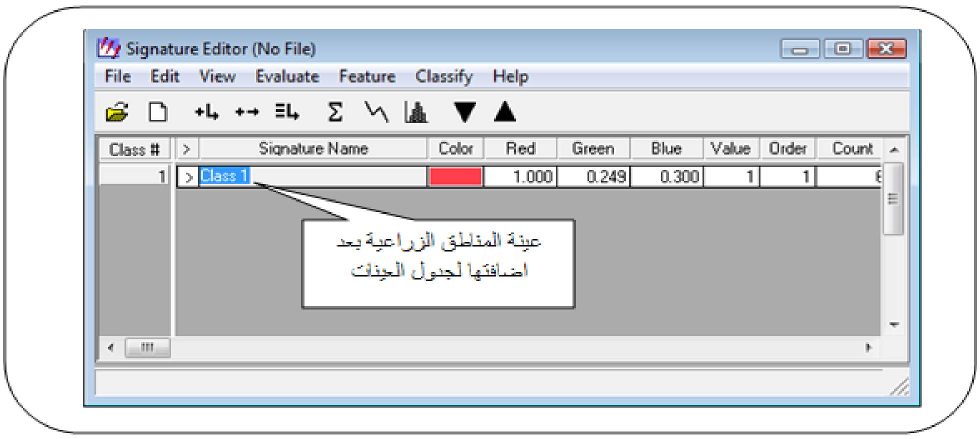


شكل (٣- ٤٤): رسم عينة من فئة المناطق الزراعية

٥. بعد اختيار العينة نقوم باضافتها في جدول العينات المختارة. وذلك من خلال الأمر من جدول ملف العينات كالتالي

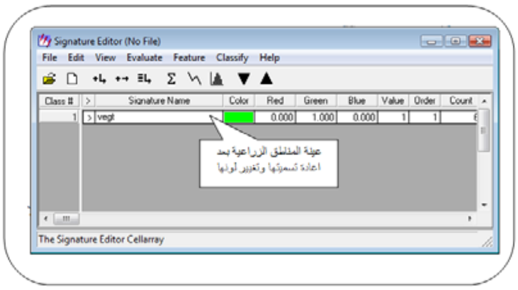


شكل (٣- ٤٥): اضافة العينة المختارة في جدول العينات



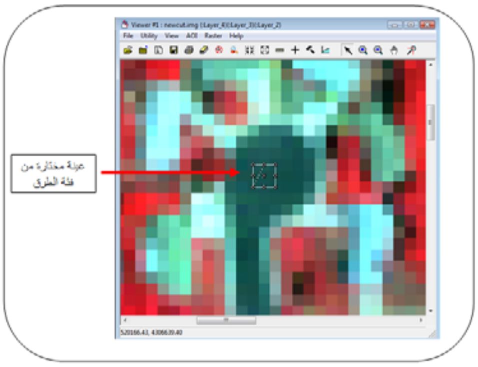
شكل (٣- ٤٦): العينة المختارة في جدول العينات

٦. نقوم الآن باعادة تسمية هذه العينة ، سنقوم بتسميتها بـ vegt. وتغيير لون العينة إلى اللون الأخضر مثلا (عملية اختيارية).



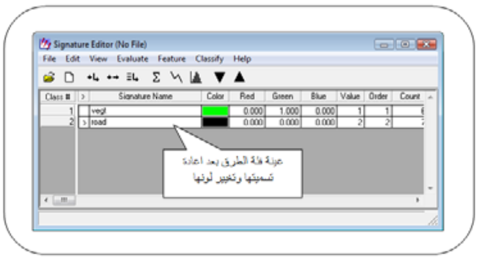
شكل (٣- ٤٧): اعادة تسمية العينة المختارة في جدول العينات وتغيير لون الفئة

٧. نقوم الان باختيار عينة لفئة الطرق وذلك بنفس الخطوات من ٤ إلى ٦. حيث سنقوم أولا بتكبير الصورة على أي طريق في الصورة ومن ثم نقوم باختيار العينة.



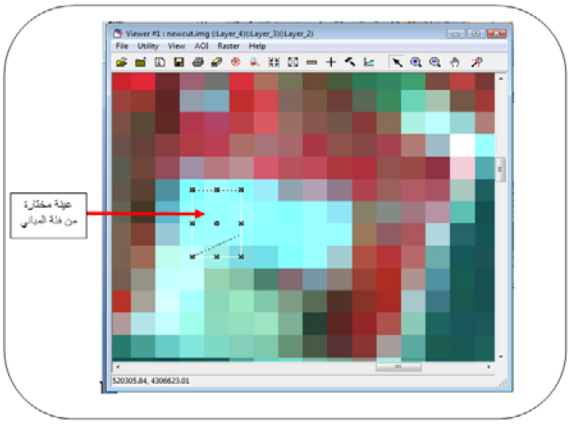
شكل (٣- ٤٨): رسم عينة من فئة الطرق

٨. بعد اختيار عينة الطرق نقوم باضافتها في جدول العينات واعادة تسميتها كالتالي



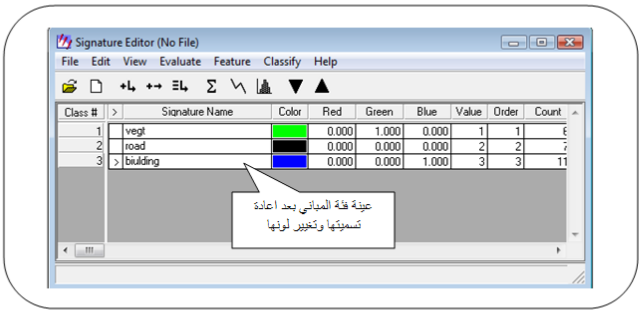
شكل (٣- ٤٩): اضافة عينة الطرق في جدول العينات

٩. نقوم الان باختيارعينة لفئة المباني بنفس الخطوات السابقة.



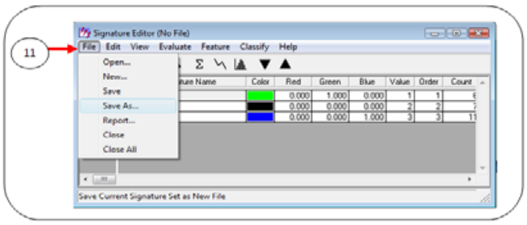
شكل (٣- ٥٠): رسم عينة من فئة المباني

١٠.ثم نقوم باضافة عينة المباني في جدول العينات. ومن إعادة تسميتها وتغيير لون العينة.



شكل (٣- ٥١): اضافة عينة المباني في جدول العينات

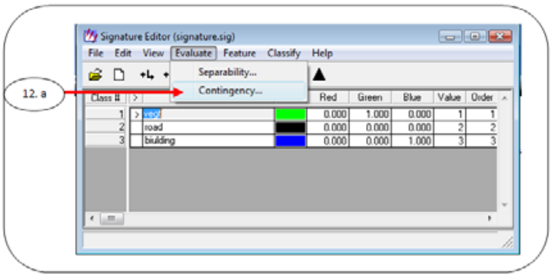
١١.بعد الانتهاء من اختيار العينات نقوم بحفظ جدول العينات . ويجب التأكد من موقع حفظ ملف جدول العينات.



شكل (٣- ٥٢): عمل حفظ للعينات المختارة

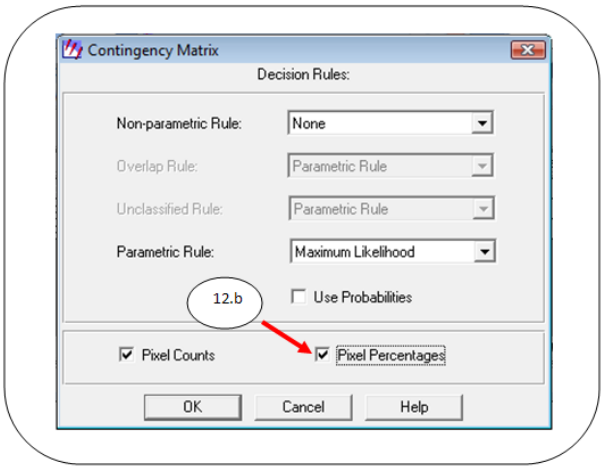
١٢.للتعرف على مدى دقة اختيار العينات نقوم بالتالي

أ- من القائمة الرئيسية لجدول العينات نقوم باختيار قائمة تقييم (evaluate)ومنه نقوم باختيار الأمر contingency.



شكل (٣- ٥٣): اختيار قائمة تقييم evaluate ومنه نقوم باختيار الأمر contingency

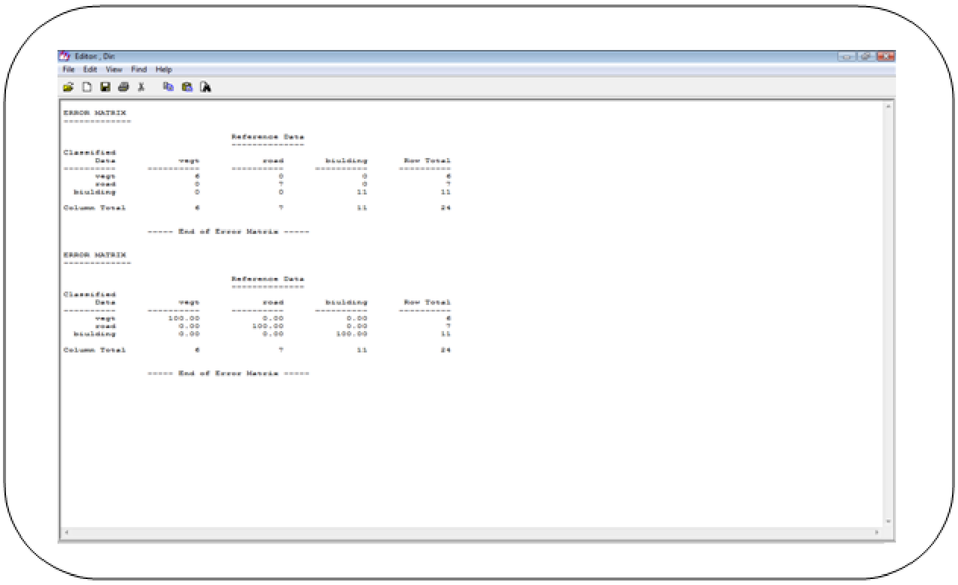
ب- من خلال نافذة contingency matrix نقوم باضافة علامة صح امام الأمر pixel percentages وذلك بهدف اظهار النتائج على شكل نسب مئوية.



شكل (٣- ٥٤): نافذة contingency matrix

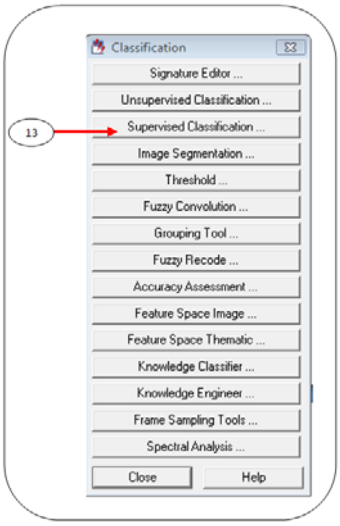
ت- نقوم بعد ذلك باختيار الأمر OK

ث- سيظهر لنا جدول تقييم دقة العينات المختارة كالتالي



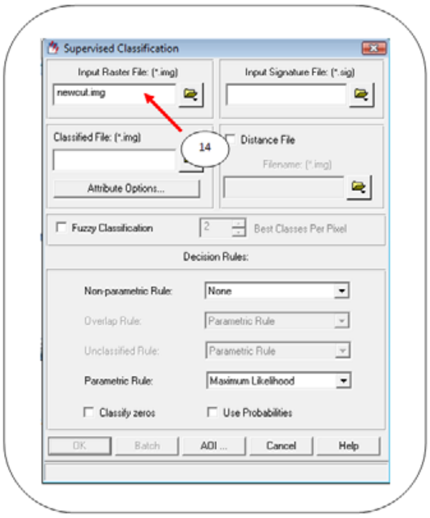
شكل (٣- ٥٥): جدول تقييم دقة العينات المختارة

١٣.بعد الاطلاع على جدول تقييم العينات المختارة وقبولها من المحلل نفسه نقوم بإكمال عملية التصنيف فمن خلال القائمة الرئيسة لبرنامج ERDAS نقوم باختيار قائمة Classifier ومنها نقوم باختيار الأمر التصنيف الموجه Supervised Classification.



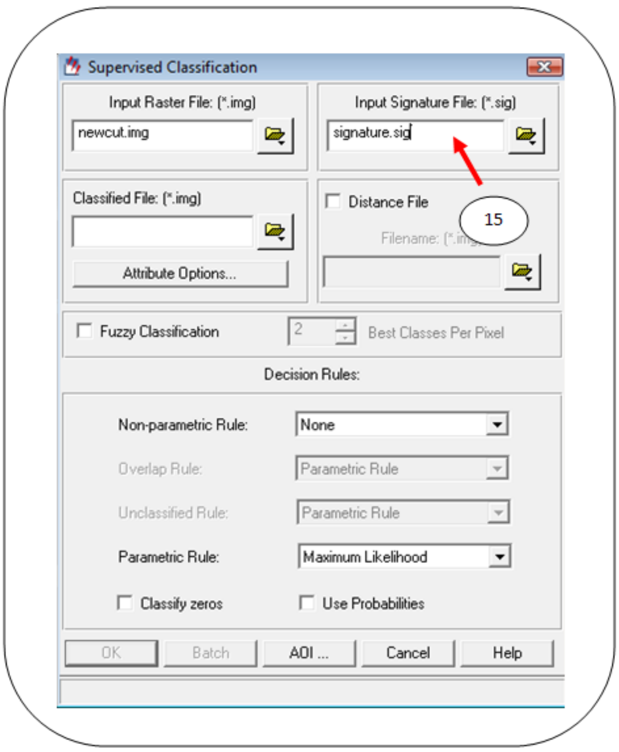
شكل (٣- ٥٦): اختيار أمر التصنيف الموجه Supervised Classification

١٤.من خلال نافذة التصنيف الموجه supervise classification نقوم باضافة الصورة المطلوب تصنيفها في خانة Input Raster File .



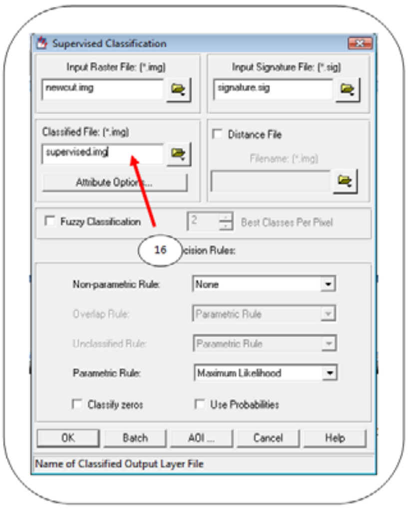
شكل (٣- ٥٧): اضافة الصورة المطلوب تصنيفها

١٥.ومن ثم نقوم باضافة ملف جدول العينات في خانة Input Signature File.



شكل (٣- ٥٨): اضافة ملف جدول العينات

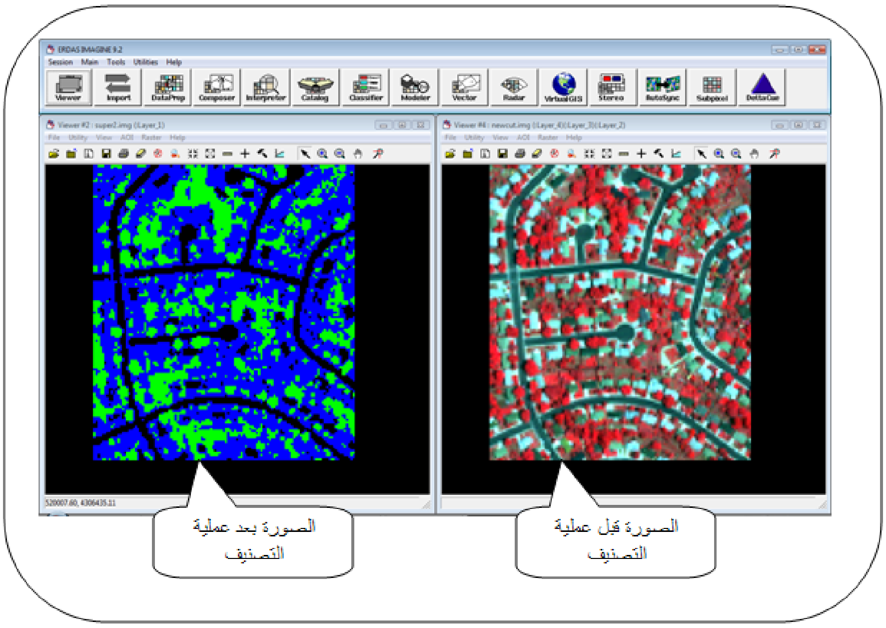
١٦.ومن ثم نقوم بانشاء اسم جديد للصورة المصنفة الناتجة في خانة classified File.



شكل (٣- ٥٩): انشاء اسم جديد للصورة المصنفة الناتجة

١٧.بعد التأكد من البيانات المدخلة نقوم باختيار الأمر OK لتنفيذ علمية التصنيف.

١٨.نقوم الان بفتح الصورة المصنفة في عارض جديد.



شكل (٣- ٦٠): الصورة قبل وبعد التصنيف

نموذج تقييم المتدرب لمستوى أدائه

يعبأ من قبل المتدرب نفسه وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

بعد الانتهاء من التدريب على تصنيف الصور الفضائية، قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه : تصنيف الصور الفضائية

م	العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١٣.	تصنيف الصور باستخدام طريقة التصنيف غير الموجه				
١٤.	ايجاد مساحة الفئات المصنفة				
١٥.	تصنيف الصور باستخدام طريقة التصنيف موجه				
١٦.	اختيار عينات الفئات بشكل دقيق				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم المدرب لمستوى أداء المتدرب

يعبأ من قبل المدرب وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

اسم المتدرب :	التاريخ : ....
رقم المتدرب :	المحاولة : ١ ٢ ٣ ٤ العلامة : ....

كل بند أو مفردة يقيم بـ ١٠ نقاط

الحد الأدنى: ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط. الحد الأعلى: ما يعادل ١٠٠٪ من مجموع النقاط.

م	بنود التقييم	النقاط (حسب رقم المحاولات)			
		١	٢	٣	٤
١٣.	تصنيف الصور باستخدام طريقة التصنيف غير الموجه				
١٤.	ايجاد مساحة الفئات المصنفة				
١٥.	تصنيف الصور باستخدام طريقة التصنيف موجه				
١٦.	اختيار عينات الفئات بشكل دقيق				
	المجموع				

ملحوظات:

....

....

....

....

توقيع المدرب: ....

المراجع

تم الاعتماد في إعداد هذه الحقيبة على مرشد المستخدم ERDAS IMAGINE TourGuide وعلى المعلومات المتوفرة في Help

الفهرس